

Vorrichtung und Verfahren zum Vergleichen von Bauteilen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Gegenüberstellen von Kalkulationen für Produkt-Bestandteile in unterschiedlichen Produkt-Typen.

Die unterschiedlichen Produkt-Typen sind beispielsweise Kraftfahrzeuge verschiedener Autohersteller, in die Zulieferteile von vielen unterschiedlichen Lieferanten eingebaut werden. Gewünscht werden Ansätze, um die Kosten für Zulieferteile miteinander vergleichen zu können und um Stellschrauben für Kostensenkungen, die auf technischen Merkmalen der Zulieferteile beruhen, ermitteln zu können.

Aus US 2001/0023376 A1 ist ein Informationssystem für Bauteile bekannt. Ein Benutzer gibt eine Spezifikation für Bauteile in das Informationssystem ein. Ermittelt werden Bauteil-Typen, welche die Spezifikation erfüllen. Hierfür greift das Informationssystem auf verschiedene Verwaltungssysteme zu, z. B. eines für Teilenummern, eines für Qualitätssicherung, eines für die Verwaltung von Lagerbeständen, eines für die Steuerung von Vertrieb, eines für die Erfassung und Überwachung von Kosten, eines für die Produktionsplanung und eines für die Absatzsteuerung. Die ermittelten Bauteile werden in einer bestimmten Reihenfolge angezeigt, die z. B. von der

Verwendungshäufigkeit und dem Grad der Standardisierung des jeweiligen Bauteils abhängt.

In US 2001/0023376 A1 wird nicht beschrieben, wie die Informationen über die ermittelten Bauteile oder die Reihenfolge, in der die ermittelten Bauteile angezeigt werden, verwendet wird, um technische Ursachen für Unterschiede zwischen den ermittelten Bauteilen herauszufinden.

Aus DE 10213830 A1 sind ein System und ein Verfahren bekannt, um die Fertigungskosten von verschiedenen Produkt-Varianten zu vergleichen und Stellschrauben zur Kostensenkung zu ermitteln. Die Produkt-Varianten werden auf derselben Fertigungsstraße gefertigt, wobei Bauteile zusammengebaut werden. Die tatsächlichen Fertigungskosten mindestens eines Bauteils, das in mehreren Produkt-Varianten verwendet wird, werden ermittelt. Für das Bauteil werden pro Produkt-Variante Zielkosten berechnet, indem die tatsächlichen Fertigungskosten mit einem Koeffizienten multipliziert werden, der vom Mischungsverhältnis der Fertigungsstraße, also von dem Anteil der Produkt-Varianten an der gesamten Stückzahl, abhängt. Die tatsächlichen Kosten und die Zielkosten werden in Kosten-Komponenten unterteilt, z. B. in Kosten für Rohmaterial, Arbeitskosten, Bearbeitungskosten, Energiekosten und Abschreibungen. Der Vergleich zwischen tatsächlichen Kosten-Komponenten und Zielkosten-Komponenten zeigt die Stellschrauben für Kostensenkungen auf.

In DE 10213830 A1 wird nicht beschrieben, wie die identifizierten Kosten-Komponenten und Produkt-Varianten dazu beitragen können, technische Veränderungsmöglichkeiten an Produkten oder Bauteilen aufzufinden.

Aus DE 19954609 A1 ist ein Verfahren bekannt, um Bauteil-Varianten eines Massenprodukts, z. B. eines Kraftfahrzeugs, zu ermitteln, zu bewerten und in einem Variantenbaum graphisch darzustellen. Weiterhin werden Bewertungskriterien festgelegt, mit deren Hilfe die Bauteil-Varianten hinsichtlich ihrer Quantität und ihrer Bedeutung für das Massenpro-

dukt bewertet werden. Die im Variantenbaum gezeigten Bauteil-Varianten werden gemäß der Kriterien bewertet. Beispielsweise wird eine Bauteil-Variante dann hoch bewertet, wenn sie in vielen Kraftfahrzeug-Varianten oder in Kraftfahrzeug-Varianten mit hohen Stückzahlen eingebaut wird.

Die in DE 19954609 A1 beschriebenen Bewertungskriterien beziehen sich ausschließlich auf die Verwendungshäufigkeit von Bauteil-Varianten. Wie der Variantenbaum zur Kostensenkung durch technische Veränderungen verwendet werden kann, wird nicht beschrieben.

Aus US 2002/0143677 A1 sind ein System und eine Methode bekannt, um Kosten z. B. für zugelieferte Bauteile zu senken. Ein Benutzer gibt ein Ziel zur Kostensenkung und eine Vorgehensweise, um einen Zielpreis („baseline price“) zu erzeugen, vor. Beispielsweise gibt der Benutzer ein statistisches Verfahren, z. B. Bildung eines gleitenden Durchschnitts, vor. Tatsächliche Preise für Vorgänge in der Vergangenheit („transaction data“), z. B. die Zulieferung von Bauteilen, werden ermittelt. Mit Hilfe der Vorgehensweise wird für jeden Vorgang ein Zielpreis berechnet und mit dem tatsächlichen Preis des Vorgangs verglichen. Aus den Vergleichen wird ein Einsparpotential ermittelt.

In EP 1168225 A1 wird eine Vorrichtung offenbart, welche die Kosten eines Produkts, z. B. die Fertigungskosten eines Motorrades, schätzt. Mit der Vorrichtung lassen sich die Fertigungskosten kalkulieren. Die kalkulierten Kosten, die die Fertigung z. B. eines Bauteils im eigenen Unternehmen verursacht, lassen sich mit den Kosten der Fertigung durch einen Zulieferer vergleichen. Außerdem läßt sich näherungsweise vorhersagen, wie sich Änderungen an der „Produktgestalt“, also z. B. an dessen Konstruktion, sowie verschiedene Fertigungsverfahren auf die Kosten des Produkts auswirken. Die Vorrichtung verwendet Information über das zu fertigende Produkt, z. B. dessen Gestalt, Fertigungskosten für Komponenten sowie Informationen über Einflußfaktoren, z. B. Lohnkosten, Kosten für Werkstoffe. Vorzugsweise geben verschiedene Fach-

experten Kostenschätzungen ab. Ein Benutzer klassifiziert Fertigungsschritte („processes“), die z. B. zur Herstellung eines Motorrades ausgeführt werden. Mit Hilfe von Kostentabellen werden die Kosten zur Durchführung von Fertigungsschritten einer Kategorie geschätzt.

In US 2002/0143677 A1 und EP 1168225 A1 wird kein Ansatz beschrieben, wie die Kostensenkungen mit technischen Merkmalen und Veränderungsmöglichkeiten der Bauteile in Verbindung gebracht werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, durch die sich technische Ursachen für Unterschiede, z. B. Ursachen für unterschiedliche Kosten, zwischen den gleichen Produkt-Bestandteilen in unterschiedlichen Produkt-Typen ermitteln lassen.

Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 und ein Verfahren nach Anspruch 11 und Anspruch 13 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen werden durch die Unteransprüche festgelegt.

Unter einer Kalkulation für einen Bestandteil werden der Weg und das Ergebnis einer systematischen Herleitung eines Parameters des Bestandteils verstanden. Beispiele für einen solchen Parameter sind:

- die Kosten für die Herstellung des Bestandteils,
- die Kosten für die Beschaffung des Bestandteils,
- ein Maschinen-Stundesatz oder Lohn-Stundensatz in einer Fertigungsstätte mit vielen verschiedenen Maschinen und Werkern,
- wie lange die Herstellung des Bestandteils dauert,
- welche Menge eines Werkstoffs die Herstellung des Bestandteils erfordert,
- welcher maximalen äußeren mechanischen Belastung der Bestandteil standhält,

- das Gewicht eines Bestandteils in Abhängigkeit von dessen Abmessungen, Geometrie und den Dichten der zur Herstellung verwendeten Werkstoffe,
- eine Form-, Lage- oder Maßtoleranz,
- eine Streuung eines Parameters eines in hoher Stückzahl gefertigten Bestandteils
- der Temperaturbereich, in dem der Bestandteil eingesetzt werden kann,
- Belegungen von Bändern einer Fertigungsstätte, Produktionsablauf in der Fertigungsstätte,
- Aufbau oder Layout einer Fertigungsstraße,
- Auslastung einer Fertigungsstraße oder
- zu erwartender Ausschuß bei der Produktion eines Bestandteils.

Die Herleitung des Parameters hängt von technischen Merkmalen des Bestandteils, z. B. von Abmessungen, und/oder des Fertigungsprozesses zur Herstellung des Bestandteils ab. Die Kalkulation berücksichtigt in dem Falle, daß sie sich auf Kosten bezieht, vorzugsweise verschiedene Kostenarten, z. B. Kosten für Werkstoffe, für die Nutzung von Maschinen und Gemeinkosten. Zur Durchführung einer Kalkulation läßt sich ein Kalkulations-Prozessor verwenden, z. B. der aus EP 1168225 A1 bekannte.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist auf Basis einer Datenverarbeitungsanlage realisiert. Sie umfaßt eine elektronische Auflistung von Produkt-Typen, z. B. von Kraftfahrzeug-Baureihen unterschiedlicher Autohersteller und verschiedenen Varianten der Baureihen. Unter „Produkt-Typ“ wird im Falle von Kraftfahrzeugen eine Baureihe oder eine Variante einer Baureihe verstanden. Die Verwendung der elektronischen Auflistung stellt sicher, daß kein Produkt-Typ mehrfach z. B. unter verschiedenen Namen berücksichtigt wird.

Die Vorrichtung umfaßt weiterhin eine für jeden Produkt-Typ gültigen elektronischen Stückliste. Diese Stückliste beschreibt eine gedankliche Zerlegung eines Produkts des Produkt-Typs in seine Bestandteile. Vorzugsweise wird das Produkt hierbei funktional zerlegt, und die Stückliste umfaßt sämtliche Bestandteile des Produkts. Die Verwendung dieser generischen, also für alle Produkt-Typen gültigen, Stückliste gewährleistet, daß ein Bestandteil in jeder Kalkulation mit dem gleichen Namen versehen ist und die gleichen Komponenten eines Produkts bezeichnet, egal auf welchen Produkt-Typ sich eine Kalkulation für den Bestandteil bezieht. Damit werden Bestandteile und Kalkulationen vergleichbar. Vermieden wird z. B., daß sich eine Kalkulation für den Bestandteil „Antrieb“ in einer Kalkulation nur auf den Motor bezieht, in einer anderen Kalkulation hingegen auf den kompletten Antriebsstrang. Weiterhin legt die generische Stückliste Merkmale für die Bestandteile fest. Auch diese Festlegung ist für jeden Produkt-Typ gültig und stellt sicher, daß dasselbe Merkmal stets gleich bezeichnet wird und dieselbe Bedeutung hat.

Die Vorrichtung umfaßt weiterhin eine elektronische Beschreibungen-Datenbank mit automatisch auswertbaren Beschreibungen für jeweils einen in der Stückliste auftretenden Bestandteil. Jede Beschreibung für einen Bestandteil bezieht sich auf einen Bestandteil der Stückliste und auf einen in der Auflistung auftretenden Produkt-Typ. Die Beschreibung legt Ausprägungen, das sind Werte oder Wertebereiche, von Merkmalen des Bestandteils in diesem Produkt-Typ fest. Welche Merkmale der Bestandteil hat, wird durch die generische Stückliste festgelegt. Die Produkt-Typen können sich aber durch verschiedene Ausprägungen, also Werte oder Wertebereiche, der Merkmale des gleichen Bestandteils unterscheiden. Z. B. unterscheiden sich verschiedene Kraftfahrzeuge durch unterschiedliche Werte des Merkmals „Hubraum“ des Bestandteils „Motor“.

Die Vorrichtung umfaßt eine elektronischen Kalkulationen-Datenbank mit Kalkulationen. Jede dieser Kalkulationen bezieht sich auf einen in der Stückliste auftretenden Bestand-

teil und auf einen in der Auflistung auftretenden Produkt-Typ. Weil die Kalkulationen sich auf je einen Eintrag in der Auflistung und der Stückliste bezieht, sind sie miteinander vergleichbar.

Der Begriff „Datenbank“ bezeichnet hierbei jede Art zur permanenten oder temporären Datenspeicherung, z. B. eine hierarchische, relationale, objektorientierte oder objekt-relationale Datenbank, eine Menge von XML-Dateien, ein Dateiverwaltungssystem mit Dateien oder auch eine unstrukturierte Datenablage verbunden mit einem semantischen Netz und einer Suchmaschine. Möglich ist auch eine Kombination verschiedener Datenablatesysteme. Die in der Datenbank gespeicherten Daten können z. B. auf einem permanenten Speicher einer Datenverarbeitungseinrichtung oder einem tragbaren Datenspeichermedium, z. B. einer CD-ROM, abgespeichert sein.

Die Vorrichtung umfaßt weiterhin eine Einrichtung zur Auswahl mindestens eines in der Stückliste auftretenden Bestandteils sowie eine Einrichtung zur automatischen Ermittlung aller Kalkulationen, die sich auf einen ausgewählten Bestandteil beziehen. Nachdem mit der Auswahl-Einrichtung ein Bestandteil aus der Stückliste ausgewählt wurde, ermittelt die Ermittlungs-Einrichtung automatisch alle Kalkulationen, die sich auf den ausgewählten Bestandteil beziehen.

Die Vorrichtung besitzt darüber hinaus eine Einrichtung zur Erzeugung einer Gegenüberstellung der ermittelten Kalkulationen. Diese Gegenüberstellung zeigt alle ermittelten Kalkulationen, die sich auf einen zuvor ausgewählten Bestandteil beziehen, sowie die Beschreibungen dieses Bestandteils in den jeweiligen Produkt-Typen. Falls beispielsweise der Bestandteil „Motor“ ausgewählt wird, so ermittelt die Ermittlungs-Einrichtung alle Kalkulationen, die sich auf je einen Motor beziehen. Seien A\_1, ... , A\_5 die fünf Kraftfahrzeug-Typen, auf die sich diese Motor-Kalkulationen beziehen. Die Gegenüberstellung umfaßt diese fünf Kalkulationen sowie die fünf Beschreibungen des Motors in den fünf Kraftfahrzeug-Typen A\_1, ... , A\_5.

Durch die Vorrichtung und das Verfahren werden automatisch, schnell und fehlerfrei alle Kalkulationen gefunden und einander gegenübergestellt, die sich auf einen zuvor ausgewählten Produkt-Bestandteil beziehen.

Weil die Kalkulationen einer Gegenüberstellung sich auf den gleichen Produkt-Bestandteil beziehen, sind sie miteinander vergleichbar. Damit werden die Unterschiede zwischen dem gleichen Produkt-Bestandteil in den verschiedenen Produkt-Typen transparent und nachvollziehbar. Weil die Gegenüberstellung technische Beschreibungen des Bestandteils in den jeweiligen Produkt-Typen umfaßt, erleichtert die Gegenüberstellung es, technische Unterschiede des Bestandteils in den Produkt-Typen zu finden, die zu unterschiedlichen Ergebnissen der jeweiligen Kalkulation führen. Bestimmte Produkt-Typen, in denen der Bestandteil z. B. mit besonders hohen Kosten, hohem Gewicht oder einer geringen Verfügbarkeit verbunden ist, lassen sich identifizieren. Die Varianten des Bestandteils in diesen Produkt-Typen sind somit die Verursacher der unterschiedlichen Ergebnisse. Die Gegenüberstellung mit ihren Beschreibungen des Bestandteils verknüpft die Ergebnisse der Kalkulationen mit technischen Inhalten und Eigenschaften der in der Gegenüberstellung berücksichtigten Bestandteile. Die Gegenüberstellung liefert die technischen Ursachen von unterschiedlichen Ergebnissen der Kalkulationen und damit Stell-schrauben für technische Änderungen an dem Bestandteil, z. B. konstruktive Änderungen am Bestandteil oder Änderungen im Prozeß zur Fertigung des Bestandteils.

Weil die Kalkulationen sich auf Bestandteile in einer für alle Produkt-Typen gültigen Stückliste beziehen, sind die Kalkulationen gleich aufgebaut, was die Vergleichbarkeit erleichtert und die Transparenz erhöht. Die Vorrichtung ermöglicht einem Hersteller z. B. von Kraftfahrzeugen, die Bestandteile seiner Fahrzeuge miteinander und mit denen konkurrierender Fahrzeug-Hersteller zu vergleichen, z. B. hinsichtlich der Beschaffungskosten oder des Gewichts. Möglich ist auch, ein Fahrzeug, das bislang nur konstruiert oder gar nur



grob entworfen wurde, aber noch nicht produziert wird, mit auf dem Markt angebotenen Fahrzeugen zu vergleichen und Ansatzpunkte für technische Verbesserungen, die z. B. zu niedrigeren Kosten oder besserer Verfügbarkeit führen, aufzufinden. Daher läßt sich die Gegenüberstellung früh im Produktentstehungsprozeß erzeugen.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 2 sieht vor, nicht nur das Produkt, sondern auch die in der generischen Stückliste auftretenden Produkt-Bestandteile zu zerlegen. Die Stückliste umfaßt zusätzlich eine gedankliche Zerlegung jedes Bestandteils in Komponenten. Diese Zerlegung gilt für alle Produkt-Typen. Mindestens eine Kalkulation in der Kalkulationen-Datenbank umfaßt die Information, welchen Anteil jede Komponente des Bestandteils, auf den die Kalkulation sich bezieht, am Ergebnis der Kalkulation hat. Diese Information liefert damit eine Aufteilung des Ergebnisses der Kalkulation auf die Komponenten des Bestandteils, auf den die Kalkulation sich bezieht. Die Gegenüberstellungs-Erzeugungs-Einrichtung vermag für jeden jede Komponente des ausgewählten Bestandteils eine Teil-Gegenüberstellung zu erzeugen. Die Teil-Gegenüberstellung für eine Komponente zeigt, welchen Anteil die Komponente an den Ergebnissen der Kalkulationen der Gegenüberstellung jeweils hat. Beispielsweise zeigt die Teil-Gegenüberstellung die Beiträge der Komponente zu den Ergebnissen der Kalkulationen. Vorzugsweise ist die erzeugte Gegenüberstellung so aufgebaut, daß sie alle Teil-Gegenüberstellungen für die Komponenten des ausgewählten Bestandteils umfaßt.

Weil die Zerlegung des Bestandteils in Komponenten für alle Produkt-Typen gilt, sind die Beiträge der Komponenten zu den Ergebnissen der Kalkulationen miteinander vergleichbar. Vergleichbar sind insbesondere

- Beiträge einer Komponente zu Kalkulationen für den Bestandteil in verschiedenen Produkt-Typen sowie

- Beiträge verschiedener Komponenten zur Kalkulation für einen Bestandteil in einem Produkt-Typ.

Komponenten des Bestandteils, die in bestimmten Produkt-Typen einen hohen Beitrag zum Ergebnis der Kalkulation liefern, lassen sich mit Hilfe der Gegenüberstellung identifizieren. Falls die Kalkulationen sich auf Kosten beziehen, sind die Komponenten in diesen Produkt-Typen somit die Kostentreiber. Die Beschreibungen des Bestandteils liefern die technischen Merkmale dieser Kostentreiber und damit Stellschrauben für technische Änderungen an dem Bestandteil.

In der Fortbildung gemäß Anspruch 3 umfaßt die generische Stückliste für jede Komponente mindestens ein Merkmal. Diese Zerlegung gilt für alle Produkt-Typen. Weiterhin umfaßt jede Bestandteil-Beschreibung in der Bestandteile-Datenbank die Ausprägungen, das sind die Werte oder Wertebereiche, welche die Komponenten des Bestandteils im jeweiligen Produkt-Typ haben. Eine erzeugte Gegenüberstellung umfaßt zusätzlich die Ausprägungen, welche die Merkmale der Komponenten des ausgewählten Bestandteils in den Produkt-Typen, auf die sich die Kalkulationen beziehen, haben. Dadurch zeigt die Gegenüberstellung neben den Kalkulationen die unterschiedlichen Konfigurationen des Bestandteils in den Produkt-Typen. Jede Kalkulation für einen Bestandteil umfaßt weiterhin die Kosten für die Komponenten des Bestandteils.

Gemäß Anspruch 5 beziehen sich die Kalkulationen auf Kosten, z. B. auf Fertigungskosten von Bestandteilen der Produkt-Typen. Die Kosten setzen sich aus unterschiedlichen Kostenarten zusammen. Die Vorrichtung umfaßt eine elektronische Liste mit den möglichen Kostenarten einer Kalkulation, wobei diese Kostenarten-Liste für alle Bestandteile der Stückliste und alle Produkt-Typen der Auflistung gültig ist. Daher setzen sich die Kosten-Kalkulationen ausschließlich aus Kostenarten dieser Liste zusammen. Jede Kalkulation in der Kalkulationen-Datenbank umfaßt je eine Teil-Kalkulation für jede Kostenart der Kostenarten-Liste. Möglich ist, daß in einer Kalkulation einzelne Kostenarten nichts zum Ergebnis der Kalkulation, al-

so zu den Gesamtkosten, beitragen. Die Gegenüberstellungs-Erzeugungs-Einrichtung umfaßt Mittel zum Unterteilen einer erzeugten Gegenüberstellung in die Kostenarten der Kostenarten-Liste. Dadurch ermöglicht es die erzeugte Gegenüberstellung, die Bestandteile in den Produkt-Typen hinsichtlich verschiedener Kostenarten zu unterscheiden und z. B. technische Ursachen für Kostenunterschiede hinsichtlich einer bestimmten Kostenart zu ermitteln.

In einer Fortbildung dieser Ausgestaltung erzeugt die Vorrichtung eine Gegenüberstellung von Kosten-Kalkulationen, in denen nicht alle Kostenarten, sondern nur bestimmte zuvor ausgewählte Kostenarten der Kostenarten-Liste auftreten (Anspruch 6). Die nicht ausgewählten Kostenarten werden automatisch aus der Gegenüberstellung entfernt.

In einer weiteren Fortbildung (Anspruch 7) ermöglicht es die Vorrichtung, eine Optimal-Kalkulation zu erzeugen, die sich aus Teil-Kalkulationen der Gegenüberstellung zusammensetzt. Die Vorrichtung umfaßt eine Einrichtung, die es ermöglicht, für jede Kostenart der Kostenarten-Liste je eine in der Gegenüberstellung enthaltene Kalkulation auszuwählen. Falls beispielsweise die Kostenarten-Liste aus drei verschiedenen Kostenarten besteht, so besteht jede Kalkulation in der Gegenüberstellung aus drei Teil-Kalkulationen. Die Vorrichtung ermöglicht es, für die erste Kostenart eine erste Kalkulation, für die zweite Kostenart eine zweite Kalkulation und für die dritte Kostenart eine dritte Kalkulation auszuwählen. Für verschiedene Kostenarten läßt sich dieselbe Kalkulation auswählen. Die Auswahl geschieht beispielsweise dadurch, daß jeweils derjenige Produkt-Typ ausgewählt wird, auf den sich die Kalkulation bezieht.

Die Vorrichtung erzeugt eine Optimal-Kalkulation, die aus einer Teil-Kalkulation pro Kostenart der Kostenarten-Liste besteht. Die Teil-Kalkulation dieser Optimal-Kalkulation, die sich auf die Kostenart  $K_x$  bezieht, ist gleich der Teil-Kalkulation für die Kostenart  $K_x$  in derjenigen Kalkulation

der Gegenüberstellung, die für die Kostenart K<sub>x</sub> ausgewählt wurde.

Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1. eine Architektur der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2. die Einrichtung zum Auswählen eines Produkt-Bestandteils;

Fig. 3. eine baumartige Darstellung der Informationen über ein Hauptteil;

Fig. 4. ein Fenster zum Auswählen eines Bestandteils und von Fahrzeug-Typen;

Fig. 5. ein Fenster zum Auswählen eines Bau-Moduls und von ein bis drei Fahrzeug-Typen;

Fig. 6. ein Fenster zum Auswählen im zweiten Schritt bei der Spezifikation einer neuen Gegenüberstellung;

Fig. 7. eine tabellarische Gegenüberstellung einer Aufschlüsselung nach Komponenten;

Fig. 8. eine tabellarische Gegenüberstellung einer Aufschlüsselung nach Kostenarten.

Das Ausführungsbeispiel bezieht sich auf Bestandteile von Kraftfahrzeugen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird von einem Hersteller von Kraftfahrzeugen verwendet. Ein Produkt-Typ ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Typ eines Kraftfahrzeuges. Zur Verdeutlichung wird im Folgenden von „Fahrzeug-Typ“ anstelle „Produkt-Typ“ gesprochen. Ein Fahrzeug-Typ ist vorzugsweise durch folgende Festlegungen gekennzeichnet:

- die Bezeichnung des Fahrzeug-Typs,
- der Hersteller des Fahrzeug-Typs,
- die Baureihe,
- die Motorisierung (z. B. Diesel- oder Ottomotor sowie Anzahl der Zylinder und Hubraum) und
- ein bestimmtes Baujahr.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird mit Hilfe eines Netzwerk-Zentralrechners („Server“) 10 und mehrerer Netzwerk-Teilnehmerrechner („Clients“) 20.1, 20.2 realisiert. Die Netzwerk-Teilnehmerrechner 20.1, 20.2 sind durch ein Intranet mit dem Netzwerk-Zentralrechner verbunden. Die Architektur der Vorrichtung umfaßt folgende drei Schichten:

- die Datenhaltungsschicht zur Datenhaltung,
- die Anwendungsschicht zur Ausführung der Auswertungen und Erzeugung der Gegenüberstellungen, und
- die Darstellungsschicht zur Darstellung der erzeugten Gegenüberstellungen.

Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Architektur der erfindungsgemäßen Vorrichtung. In diesem Beispiel ist der Netzwerk-Zentralrechner mit zwei Netzwerk-Teilnehmerrechnern 20.1, 20.2 verbunden. Die Pfeile in Fig. 1 stehen für Datenflüsse. Auf dem Netzwerk-Zentralrechner 10 sind folgende Datenbanken und Software-Programme installiert:

- eine elektronische Fahrzeug-Liste 110, die alle berücksichtigten Fahrzeug-Typen auflistet, wobei die Fahrzeug-

Typen bevorzugt von verschiedenen Fahrzeug-Herstellern stammen,

- eine generische Stückliste 120, also eine für jeden Fahrzeug-Typ gültige elektronische Stückliste, die eine Zerlegung eines Kraftfahrzeugs in seine Bestandteile beschreibt und für jeden Bestandteil mindestens ein Merkmal festlegt. Die generische Stückliste 120 umfaßt weiterhin für jedes Merkmal eine elektronische Ausprägungsliste, welche die möglichen Ausprägungen des Merkmals festlegt,
- eine generische Liste 121 mit den Standard-Konfigurationen von Bau-Modulen, die ebenfalls für alle Fahrzeug-Typen gültig ist, für die nichts Abweichendes festgelegt ist,
- eine elektronische Liste 130 mit Kostenarten, die für alle Kalkulationen gültig ist, . . . . .
- eine elektronische Lieferanten-Liste 140 mit denjenigen Lieferanten, die mindestens ein Produkt-Bestandteil für mindestens einen Fahrzeug-Typ liefern oder wenigstens für die Lieferung in Betracht kommen,
- eine elektronische Beschreibungen-Datenbank 150 mit automatisch auswertbaren Beschreibungen. Jede dieser Beschreibungen bezieht sich auf einen in der generischen Stückliste 120 auftretenden Bestandteil, wobei jede Bestandteil-Beschreibung für mindestens einen in der Fahrzeug-Liste 110 auftretenden Fahrzeug-Typ gültig ist. Jede Beschreibung umfaßt einen Verweis auf einen Bestandteil in der generischen Stückliste 120 und mindestens einen Verweis auf einen Fahrzeug-Typ in der Fahrzeug-Liste 110. Für jedes Merkmal, das für den Bestandteil in der generischen Stückliste 120 festgelegt ist, legt die Beschreibung eine für den Fahrzeug-Typ gültige Ausprägung aus der Ausprägungsliste dieses Merkmals fest. Eine Beschreibung in der Beschreibungen-Datenbank 150 besteht also aus einer Auflistung von Merkmalen des Bestandteils und den für den Fahrzeug-Typ gültigen Ausprägungen dieser Merkmale,

- eine elektronische Kalkulationen-Datenbank 160 mit Kalkulationen, die sich auf jeweils einen in der Stückliste 120 auftretenden Bestandteil und auf einen in der Auflistung auftretenden Fahrzeug-Typ beziehen,
- eine elektronische Gegenüberstellungen-Datenbank 161 mit automatisch auswertbaren Spezifikationen für die Erzeugung jeweils einer Gegenüberstellung,
- ein Internet-Antwortprogramm („Web Server“) 180, das Anforderungen und Anfragen, die von einem Netzwerk-Teilnehmerrechner 20.1 oder 20.2 z. B. über das Protokoll HTTP eingehen, entgegennimmt und die vom Netzwerk-Zentralrechner 10 erzeugten Antworten und Reaktionen an den anfragenden Netzwerk-Teilnehmerrechner weiterleitet,
- Verknüpfungs-Software („middleware“) 170 zur Verknüpfung der Datenbanken 150, 160, 161 und elektronischen Listen 110, 120, 130, 140 mit dem Internet-Antwortprogramm 180.

Unter einem Internet-Antwortprogramm 180 wird ein Programm auf dem Netzwerk-Zentralrechner 10 verstanden, das Internet-Seiten („Web Pages“) an anfragende Netzwerk-Teilnehmerrechner 20.1, 20.2 übermittelt. Ein anfragender Netzwerk-Teilnehmerrechner 20.1, 20.2 hat zuvor die Anforderung mittels einer für das Internet-Antwortprogramm 180 spezifischen Internet-Adresse an das Internet-Antwortprogramm 180 übermittelt, beispielsweise indem er in einer vom Internet-Zugriffsprogramm 190.1, 190.2 dargestellten Internet-Seite bestimmte Alternativen auswählt. Die Adresse hat die Form eines „Uniform Resource Identifier“ (URI). Wie ein URI strukturiert ist, wird unter <http://www.w3.org/Addressing/>, abgefragt am 8. 1. 2003, beschrieben. Die Internet-Seite ist entweder statisch oder dynamisch. Eine dynamische Internet-Seite wird vom Internet-Antwortprogramm 180 erzeugt. Hierzu sendet das Internet-Antwortprogramm 180 Anfragen an eine der Datenbanken ab und verwendet die Antworten für die Erzeugung der Internet-Seite.

Die Verknüpfungs-Software 170 erlaubt es, ein Datenbanksystem durch ein anderes zu ersetzen, ohne den Rest der Vorrichtung ändern zu müssen.

Auf jedem Netzwerk-Teilnehmerrechner 20.1, 20.2 sind folgende Software-Programme installiert:

- ein Internet-Zugriffsprogramm („Web Browser“) 190.1, 190.2, das Anfragen an den Netzwerk-Zentralrechner 10 abzusenden vermag und eine vom Netzwerk-Zentralrechner 10 übermittelte Internet-Seite darzustellen vermag,
- ein Tabellenkalkulationsprogramm 191.1, 191.2, das Gegenüberstellungen in tabellarischer und graphischer Form erzeugt, und
- ein Schnittstellen-Programm 192.1, 192.2, das als Informationsweiterleitungsschnittstelle zwischen den Programmen und Datenbanken auf dem Netzwerk-Zentralrechner 10 und dem Tabellenkalkulationsprogramm 191.1, 191.2 auf diesem Netzwerk-Teilnehmerrechner 20.1, 20.2 fungiert.

Diejenigen Bestandteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die auf den Netzwerk-Teilnehmerrechnern 20.1, 20.2 abgespeichert sind, gehören zur Darstellungsschicht.

In der Fahrzeug-Liste 110 sind für jeden Fahrzeug-Typ folgende Merkmale abgespeichert:

- eine Bezeichnung des Fahrzeug-Typs,
- eine Kennzeichnung der Motorisierung des Fahrzeug-Typs,
- der Kraftstoff-Verbrauch eines Fahrzeugs dieses Fahrzeug-Typs,
- das Leergewicht eines Fahrzeugs dieses Fahrzeug-Typs,

Weiterhin werden die Fahrzeug-Typen bevorzugt nach verschiedenen Fahrzeug-Segmenten klassifiziert. Diese Klassifikation ist ebenfalls in der Fahrzeug-Liste 110 abgespeichert. Beispiele für Fahrzeug-Segmente sind „Oberklasse-Limousine“, „Mittelklasse-Limousine“, „Kleinwagen-Limousine“, „Geländewagen“, „Sportwagen“ und „Kleintransporter“.



Die generische Stückliste 120 bildet eine gedankliche funktionale Zerlegung eines Fahrzeugs in seine Bestandteile. Sie ist vollständig, d. h. sie umfaßt alle Bestandteile. Sie umfaßt in einer bevorzugten Ausführungsform folgende sechs Detaillierungsebenen:

- Gesamtfahrzeug,
- Funktions-Module,
- Teilsysteme,
- Untersysteme,
- Hauptteile und
- Unterteile.

Die „Produkt-Bestandteile“ sind in dieser Ausführungsform die Funktions-Module, die Teilsysteme, die Untersysteme, die Hauptteile und die Unterteile eines Fahrzeugs. Das Gesamtfahrzeug besteht aus mehreren Funktions-Modulen, ein Funktions-Modul aus mehreren Teilsystemen, ein Teilsystem aus mehreren Untersystemen und so fort.

Beispiele für Funktions-Module sind:

- Fahrgastzelle - Rohbau
- Türen,
- Cockpit,
- Vorderachse und
- Hinterachse.

In der generischen Stückliste 120 ist das Funktions-Modul „Cockpit“ funktional in folgende Teilsysteme zerlegt:

- Instrumententafel,
- Mittelkonsole,
- Klimaanlage / Heizung und
- Querträger.

In der generischen Stückliste 120 ist das Teilsystem „Instrumententafeln“ funktional in folgende Untersysteme zerlegt:

- Instrumententafel oben,
- Instrumententafel unten rechts mit Handschuhfach,
- Instrumententafel unten links,
- Verkleidung Mantelrohr,
- Zierrat / Blenden
- Düsen Instrumententafel und Mittelkonsole,
- Instrumente und Anzeigen im Cockpit und
- Leitungssatz.

In der generischen Stückliste 120 ist das Untersystem „Düsen Instrumententafel und Mittelkonsole“ u. a. in folgende Hauptteile zerlegt:

- Defrosterdüse außen links,
- Defrosterdüse außen rechts,
- Düse außen links,
- Düse außen rechts,
- Düse Mitte,
- Düse Fonds Mitte,
- Düse Knieschutz,
- Befestigungseinrichtung für Defrosterdüse außen links,
- Befestigungseinrichtung für Defrosterdüse außen rechts und
- Befestigungseinrichtung für Düse Knieschutz.

In der generischen Stückliste 120 ist das Hauptteil „Defrosterdüse außen links“ u. a. in folgende Unterteile zerlegt:

- Rahmen,
- Gehäuse,
- H-Lamellen,
- V-Lamellen,

- Schließklappe,
- Bedienrad,
- elektrische Bauteile und
- Kleinteile.

Jeder Produkt-Bestandteil ist durch eine Abfolge von Ziffern gekennzeichnet. Die Funktions-Module sind durch zwei Ziffern gekennzeichnet, das Funktions-Modul „Cockpit“ durch die Ziffern „10“. Die Teilsysteme sind durch vier Ziffern gekennzeichnet, von denen die ersten beiden Ziffern diejenigen des übergeordneten Hauptsystems sind. Das Teilsystem „Instrumententafeln“ im Funktions-Modul „Cockpit“ ist durch die Abfolge „10 10“ gekennzeichnet. Die Untersysteme sind durch sechs Ziffern gekennzeichnet, von denen die ersten vier Ziffern die des übergeordneten Teilsystems sind. Das Untersystem „Düsen Instrumententafel und Mittelkonsole“ im Teilsystem „Instrumententafeln“ ist durch die Abfolge „10 10 60“ gekennzeichnet. Die Hauptteile sind durch neun Ziffern gekennzeichnet, von denen die ersten sechs Ziffern die des übergeordneten Untersystems sind. Das Hauptteil „Defrosterdüse außen links“ im Untersystem „Düsen Instrumententafel und Mittelkonsole“ ist durch die Abfolge „10 10 60 001“ gekennzeichnet.

Für das Hauptteil „Defrosterdüse außen links“ sind in der generischen Stückliste 120 folgende Merkmale festgelegt:

- Anzahl (der Defrosterdüsen außen links im Untersystem „Düsen Instrumententafel und Mittelkonsole“),
- Funktionen,
- Anordnung, das ist die Art der Befestigung,
- Anzahl Suchbeleuchtung,
- Ausführung,
- Fertigungsverfahren,
- Fläche [in mm<sup>2</sup>],
- ausgeführte Funktionen,

- Gewicht [in kg],
- Lieferanten und
- Kurzbeschreibung.

Für jedes dieser Merkmale ist eine Ausprägungsliste, das ist eine Liste mit den möglichen Ausprägungen des Merkmals, festgelegt. Beispielsweise sind für das Merkmal „Anordnung“ folgende mögliche Ausprägungen festgelegt:

- Defrosterdüse links in Instrumententafel oben mit Clips angebracht und nicht verschraubt,
- Defrosterdüse links in Instrumententafel oben mit Clips angebracht und verschraubt.

Für das Merkmal „Funktionen“ sind folgende mögliche Ausprägungen festgelegt:.

- Lamellenverstellung in z-Richtung,
- Lamellenverstellung in y-Richtung,
- Luftzufuhr regelbar über Bedienrad

Für das Merkmal „Ausführung“ sind folgende mögliche Ausprägungen in der generischen Stückliste 120 festgelegt:

- Walzendüse,
- Lamellendüse,
- Runddüse,
- geschlossene Lamellen,
- Kugeldüse.

Auch für die Unterteile dieses Hauptteils sind Merkmale festgelegt. Beispielsweise sind für das Unterteil „H-Lamellen“ folgende Merkmale festgelegt:

- Anzahl (der H-Lamellen außen links im Hauptteil „Defrosterdüse außen links“),
- Anzahl Lamellen (in einer H-Lamelle),
- Anordnung, das ist die Art der Befestigung,

- Gewicht [in kg],
- Werkstoff,
- Oberfläche,
- Haptik,
- Lieferanten,
- Kurzbeschreibung und
- Fertigungsverfahren.

Für das Merkmal „Anzahl“ des Unterteils „H-Lamellen“ sind folgende mögliche Ausprägungen festgelegt:

- 5 in horizontaler Ausrichtung,
- 6 in horizontaler Ausrichtung,
- 7 in horizontaler Ausrichtung.

Für das Merkmal „Haptik“ des Unterteils „H-Lamellen“ sind folgende mögliche Ausprägungen festgelegt:

- hart,
- weich,
- sanft,
- griffig.

In der elektronischen Liste 130 für Kostenarten sind die möglichen Kostenarten aufgelistet, in die eine Kalkulation unterteilt sein kann. Eine Kalkulation in der Kalkulationen-Datenbank 160 ist in alle oder wenigstens einige dieser Kostenarten unterteilt. Folgende Kostenarten werden in der Kostenarten-Liste 130 unterschieden:

- Materialkosten,
- Fertigungskosten,
- Gemeinkosten,
- Gewinne,
- sonstige Kostenarten.

Für diese Kostenarten sind Unter-Kostenarten festgelegt. Einige dieser Unter-Kostenarten schließen sich gegenseitig aus, andere ergänzen sich. Für die Materialkosten gibt es als Unter-Kostenarten

- die Material-Einzelkosten für Werkstoffe, die der Lieferant des jeweiligen Bestandteils kauft,
- die Material-Gemeinkosten
- die Kosten für Zukaufteile, die der Lieferant zur Fertigung des jeweiligen Bestandteils
- die Materialkosten abzüglich Rückvergütungen.

Für die Fertigungskosten gibt es als Unter-Kostenarten

- die Maschinenkosten,
- die Personalkosten.

Für die Gemeinkosten gibt es u. a. die Unter-Kostenarten

- Anlaufkosten der Serienfertigung,
- Kosten für Ausschuß des Lieferanten,
- Kosten für Ausschuß von den Unterlieferanten,
- Kosten für die Entwicklung des Bestandteils
- Verwaltungs- und Verteilkosten,
- Umlagen für Werkzeuge,
- Umlagen für Fertigungsanlagen,
- Gemeinkosten für Logistik des Fahrzeug-Herstellers

Für die Gewinne gibt es als Unter-Kostenarten

- Gewinn auf Material,
- Gewinn auf Fertigung

Für die sonstigen Kostenarten gibt es als Unter-Kostenarten

- Montagekosten des Fahrzeug-Herstellers

In der Kostenarten-Liste 130 sind weiterhin abgeleitete Kostenarten sowie automatisch auswertbare Rechenregeln für die

Kostenarten abgespeichert, also wie Kostenarten aus anderen Kostenarten berechnet werden. Beispielsweise ist folgende Rechenregel abgespeichert:

- Beschaffungskosten = Fertigungskosten + Materialkosten
- Verbaukosten = Beschaffungskosten + Montagekosten + Logistikkosten

Im Folgenden wird ein Beispiel für eine automatisch auswertbare Beschreibung in der elektronischen Beschreibungen-Datenbank 150 gegeben. Diese Beschreibung bezieht sich auf den Fahrzeug-Typ A\_1 als Produkt-Typ und auf das Hauptteil „Defrosterdüse außen links“ als Produkt-Bestandteil. Die Beschreibung legt u. a. folgendes fest:

- Art der Befestigung:  
Defrosterdüse links in Instrumententafel oben mit Clips angebracht,
- Anzahl Suchbeleuchtung:  
0,
- Ausführung:  
nicht verstellbare Lamellen,
- Fertigungsverfahren:  
Spritzguß PBT/PC GF30
- Gewicht [kg]:  
0,010

Eine derartige Beschreibung ist automatisch ausführbar. Insbesondere vermag ein auswertendes Programm auf dem Netzwerk-Zentralrechner 10 automatisch jedes Unterteil, jedes Merkmal und jede Ausprägung in der Beschreibung zweifelsfrei zu identifizieren. Dies wird mit einer strukturierten Datenablage erreicht. Beispielsweise wird eine Ablage im Datenformat „eXtensible Markup Language“ (XML) durchgeführt. Eine Beschreibung von XML wird unter <http://www.w3.org/xml>, abgefragt am 8. 1. 2003, offenbart.

Vorzugsweise werden in einem dafür vorgesehenen Merkmal des Produkt-Bestandteils technische Beschreibungen abgespeichert. Beispielsweise wird für ein Hauptteil in einem Fahrzeug-Typ A festgelegt: Das Scharnier muß einer Belastung von 40 kg dauerhaft standhalten. Für dasselbe Hauptteil in einem Fahrzeug-Typ B wird festgelegt: Das Scharnier muß einer Belastung von 20 kg kurzfristig standhalten. Diese Produktbeschreibungen erleichtern das Vergleichen verschiedener Kalkulationen.

In der elektronischen Kalkulationen-Datenbank 160 sind Kosten-Kalkulationen abgespeichert. Jede Kalkulation umfaßt einen nachvollziehbaren Weg und das auf diesem Wege erzielte Ergebnis einer systematischen Herleitung der Beschaffungskosten, die ein Autohersteller für einen bestimmten Bestandteil eines Kraftfahrzeuges aufzuwenden hat. Jede Kalkulation besitzt die folgenden Attribute, die als Vorgabe für die Kalkulation fungieren:

- der Produkt-Bestandteil, auf den sich die Kalkulation bezieht, wobei der Attributwert die Form eines Verweises auf einen Bestandteil in der generischen Stückliste 120,
- mindestens ein in der Fahrzeug-Liste 110 enthaltener Fahrzeug-Typ,
- ein in der Lieferanten-Liste 140 enthaltener Lieferant, wobei die Kalkulation sich auf die Kosten bei einer Beschaffung des Produkt-Bestandteils von diesem Lieferanten bezieht,
- die Stückzahl des Bestandteils, die der Kalkulation zugrunde liegt, z. B. 40.000 Stück, falls Bestandteile für 10.000 Fahrzeuge eines Typs benötigt werden und jedes Fahrzeug vier dieser Bestandteile besitzt,
- das Datum oder die Zeitspanne, an dem bzw. in der die Kalkulation gültig ist,
- die Art der Kalkulation,
- mindestens ein Fertigungsverfahren, das bei der Herstellung des Produkt-Bestandteils angewendet wird,



- mindestens ein Werkstoff, der gemäß der Kalkulation bei der Herstellung des Produkt-Bestandteils verwendet wird,
- mindestens eine Ressource, die bei der Herstellung des Produkt-Bestandteils verwendet wird,
- eine Region oder einen Standort, in dem dieser Bestandteil gefertigt wird, z. B. ein Staat oder Bundesland, wobei die Kalkulation sich auf eine Fertigung in dieser Region oder diesem Standort bezieht,
- Verwaltungs-Informationen über die Kalkulation, z. B. Name eines Bearbeiters des Fahrzeug-Herstellers.

Folgende Arten einer Kosten-Kalkulation werden unterschieden:

- ein Angebot eines Lieferanten,
- eine Richtpreis-Kalkulation,
- eine Schätzung des Fahrzeug-Herstellers,
- ein Verhandlungsergebnis,
- eine Zielpreis-Kalkulation des Fahrzeug-Herstellers als Vorgabe an Lieferanten.

Die Richtpreis-Kalkulation liefert eine detaillierte Herleitung der Kosten eines Bestandteiles, wobei Fertigungszeiten, Einsatzfaktoren und/oder Parameter des Bestandteils berücksichtigt werden und z. B. Spezifikationen, Konstruktionszeichnungen oder Prototypen des Bestandteils herangezogen werden. Das Verhandlungsergebnis legt den Preis pro Bestandteil fest, zu dem ein Lieferant eine bestimmte Menge des Bestandteils an den Fahrzeug-Hersteller liefert.

Möglich ist, daß verschiedene Komponenten mit unterschiedlichen Fertigungsverfahren und/oder aus unterschiedlichen Werkstoffen gefertigt werden und daher in eine Kalkulation verschiedene Fertigungsverfahren und/oder Werkstoffe genannt sind. Zu den Werkstoffen gehören die Werkstoffe, aus denen der Bestandteil gefertigt ist, sowie die Hilfs- und Betriebsstoffe, die bei der Fertigung verbraucht werden, ohne im fertigen Bestandteil enthalten zu sein.

Beispiele für Ressourcen sind Fertigungslinien, Werkzeugmaschinen, Aufspannvorrichtungen sowie Werker, die für die Fertigung eines Bestandteils eine bestimmte Zeit lang benötigt werden.

Mit Hilfe des Internet-Zugriffsprogramms 190.1, 190.2 auf einem Netzwerk-Teilnehmerrechner 20.1, 20.2 und der von diesem dargestellten Internet-Seiten werden folgende Komponenten der Vorrichtung realisiert:

- die Einrichtung zum Auswählen mindestens eines in der Fahrzeug-Liste 110 auftretenden Fahrzeug-Typs,
- die Einrichtung zum Auswählen mindestens eines in der generischen Stückliste 120 auftretenden Bestandteils,
- die Einrichtung zum Auswählen mindestens einer in der Kostenarten-Liste 130 auftretenden Kostenart,
- eine Einrichtung zum Auswählen je einer in der Gegenüberstellung enthaltenen Kalkulation für jede Kostenart der Kostenarten-Liste 130.

Ein Benutzer eines Netzwerk-Teilnehmerrechners 20.1 verwendet die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Erzeugen von Gegenüberstellungen. Er ruft zunächst ein Internet-Zugriffsprogramm 190.1 auf und gibt in dieses die Internet-Adresse des auf dem Netzwerk-Zentralrechner 10 abgespeicherten Internet-Antwortprogramms 180 ein. Das Internet-Antwortprogramm 180 erzeugt eine Antwort in Form eines HTML-Dokuments, welches das Internet-Zugriffsprogramm 190.1 auf dem Bildschirm des Netzwerk-Teilnehmerrechners 20.1 darstellt. Das HTML-Dokument fungiert als Start-Fenster. Der Benutzer gibt eine Benutzerkennung und ein Passwort ein und hat daraufhin Zugriff auf die im Folgenden beschriebenen Funktionalitäten der Vorrichtung. Weil jeder Benutzer das Start-Fenster aufrufen kann, der die Adresse des Internet-Antwortprogramms 180 kennt und einen Netzwerk-Teilnehmerrechner 20.1 mit Internet-Zugriffsprogramm 190.1 benutzt, ist ein Schutz gegen unberechtigte Benutzung erforderlich. Das entsprechende gilt für

einen Benutzer des Netzwerk-Teilnehmerrechners 20.2 mit dem Internet-Zugriffsprogramm 190.2.

Die Funktionalitäten der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich in drei Gruppen unterteilen:

- Erzeugen und Anzeigen von Ausschnitten aus der generischen Stückliste 120 erzeugen und anzeigen,
- Bestandteil-Beschreibungen erzeugen und anzeigen,
- Gegenüberstellungen erzeugen und anzeigen.

Die Funktionalitäten dieser drei Gruppen lassen sich durch Auswahl eines der drei Auswahlpunkte 211.1 („generische Stückliste“), 211.2 („Bestandteil-Beschreibungen“) und 211.3 („Gegenüberstellungen“) aufrufen.

Fig. 2 zeigt beispielhaft die Einrichtung zum Auswählen mindestens eines in der generischen Stückliste 120 auftretenden Bestandteils. Das Internet-Zugriffsprogramm 190.1 auf dem Teilnehmerrechner 20.1 erzeugt auf dem Bildschirm nach Auswahl des Auswahlpunkts 211.1 eines Netzwerk-Teilnehmerrechners 20.1 ein Fenster 200.1. Dieses Fenster ist in zwei Teilfenster 201.1 und 201.2 unterteilt. Im linken Teilfenster 201.1 wählt ein Benutzer die nächste Aktion aus. Hierfür umfaßt das linke Teilfenster 201.1 die drei Auswahlpunkte 211.1, 211.2 und 211.3.

Das rechte Teilfenster 201.2 umfaßt weiterhin drei permanent gezeigte Auswahlmenüs 210.1, 210.2 und 210.3. Im Auswahlmenü 210.1 werden die Funktions-Module der generischen Stückliste 120 gezeigt. Jedes Funktions-Modul ist hierbei durch seine zwei kennzeichnenden Ziffern und seinen Namen dargestellt, z. B. „10 Cockpit“. Sobald ein Benutzer eines dieser Funktions-Module ausgewählt hat, werden im Auswahlmenü 210.2 die Teilsysteme dieses Funktions-Moduls gezeigt. Nach Auswahl des Funktions-Moduls „Cockpit“ werden die oben aufgelisteten Teilsysteme „Instrumententafel“ bis „Querträger“ aufgelistet. Jedes Teilsystem ist hierbei durch die beiden letzten kennzeichnenden Ziffern und seinen Namen dargestellt, z. B. „10

Instrumententafel". Sobald ein Benutzer eines dieser Teilsysteme ausgewählt hat, werden im Auswahlmenü 210.3 die Untersysteme dieses Teilsystems gezeigt. Nach Auswahl des im Auswahlmenü 210.2 gezeigten Teilsystems „Instrumententafel“ werden im Auswahlmenü 210.3 die Untersysteme „Instrumententafel oben“ bis „Leitungssatz“ gezeigt, die jeweils durch ihre letzten beiden Ziffern gekennzeichnet sind, z. B. „60 Düsen I-Tafel und Mittelkonsole“. Nach Auswahl des Untersystems „Düsen Instrumententafel und Mittelkonsole“ wird ein viertes Auswahlmenü 210.4 erzeugt und angezeigt, in dem die in der generischen Stückliste 120 enthaltenen Hauptteile des Untersystems „Düsen Instrumententafel und Mittelkonsole“ aufgelistet werden, also die Hauptteile „Defrosterdüse außen links“ bis „Befestigungseinrichtung für Düse Knieschutz“.

In der Auflistung der Hauptteile wird links neben jedem Hauptteil ein Piktogramm gezeigt, z. B. ein nach rechts weisender Pfeil. Sobald der Benutzer auf den nach rechts weisenden Pfeil links neben dem Hauptteil „Defrosterdüse außen links“ klickt, werden die Unterteile dieses Hauptteils gezeigt, also die Unterteile „Rahmen“ bis „Kleinteile“. Diese Unterteile werden nicht in einem weiteren Auswahlmenü gezeigt, sondern im Auswahlmenü 210.4 zwischen dem Hauptteil „Defrosterdüse außen links“ und dem in der Auflistung folgenden Hauptteil „Defrosterdüse außen rechts“. Diese Ausgestaltung erspart ein weiteres Hauptmenü ein. Sobald der Benutzer auf ein im Auswahlmenü 210.4 gezeigtes Hauptteil oder Unterteil klickt und es dadurch auswählt, werden dessen in der generischen Stückliste 120 definierten Merkmale gezeigt, und zwar in einem weiteren Auswahlmenü 210.5. Nach Auswahl des Hauptteils „Defrosterdüse außen links“ werden im Auswahlmenü 210.5 die Merkmale „Anzahl“ bis „Kurzbeschreibung“ des Hauptteils „Defrosterdüse außen links“ gezeigt. Nach Auswahl des Unterteils „H-Lamellen“ werden im Auswahlmenü 210.5 die Merkmale „Anzahl“ bis „Fertigungsverfahren“ des Unterteils „H-Lamellen“ gezeigt. Nach Auswahl eines im Auswahlmenü 210.5 gezeigten Merkmals werden dessen mögliche Ausprägungen, also

die in der generischen Stückliste 120 enthaltene Ausprägungsliste dieses Merkmals, gezeigt. Vorzugsweise wird die Ausprägungsliste ebenfalls im Auswahlmenü 210.5 gezeigt. Nach Auswahl des Merkmals „Haptik“ des Unterteils „H-Lamellen“ werden die möglichen Ausprägungen „hart“ bis „griffig“ gezeigt.

In der gerade beschriebenen Ausführungsform gehören das Fenster 200.1 mit den Auswahlmenüs 210.1 bis 210.5 zu der Einrichtung zum Auswählen mindestens eines in der generischen Stückliste 120 auftretenden Produkt-Bestandteils.

Nachdem der Benutzer z. B. ein Hauptteil ausgewählt hat und auf einen in den Figuren nicht gezeigten Auswahlpunkt geklickt hat, wird eine übersichtliche baumartige Darstellung der in der generischen Stückliste 120 enthaltenen Informationen über das Hauptteil erzeugt. Fig. 3 zeigt beispielhaft für das Hauptteil „Defrosterdüse außen links“ einen Ausschnitt aus dieser Darstellung.

Diese baumartige Darstellung hat als Wurzel den Namen des Hauptteils. Als Nachfolger der Wurzel werden zum einen die Merkmale des Hauptteils „Defrosterdüse außen links“ gezeigt, zum anderen dessen Unterteile. Ein Benutzer kann ein gezeigtes Unterteil oder Merkmal auswählen und die nachfolgenden Informationen „ausklappen“ oder „einklappen“.

Für einen Produkt-Bestandteil kann in der generischen Stückliste 120 notiert sein, daß es optimal ist. Dann ist dieser Produkt-Bestandteil nicht notwendigerweise in jedem Fahrzeug vorhanden, sondern nur in einigen Fahrzeug-Typen. Ein Beispiel für einen optimalen Produkt-Bestandteil ist das Untersystem „Navigationssystem“ - nur manche Fahrzeug-Typen werden mit einem Navigationssystem angeboten.

Die gerade beschriebenen Funktionalitäten gehören zur Gruppe „Ausschnitte aus der generischen Stückliste 120 erzeugen und anzeigen“. Als nächstes werden Funktionalitäten beschrieben, die zur Gruppe „Bestandteil-Beschreibungen erzeugen und anzeigen“ gehören.

Nach Auswahl des Auswahlpunktes 211.2 („Bestandteil-Beschreibungen“) lassen sich die Funktionalitäten der Gruppe „Bestandteil-Beschreibungen erzeugen und anzeigen“ aufrufen. Fig. 4 zeigt ein Fenster 200.2 zum Auswählen eines Bestandteils und von Fahrzeug-Typen. Das linke Teilfenster 201.2 umfaßt wiederum die drei Auswahlpunkte 211.1, 211.2 und 211.3. Das rechte Teilfenster 202.2 umfaßt die oben beschriebenen Auswahlmenüs 210.1 bis 210.4 sowie drei weitere Auswahlmenüs 220.1, 220.2 und 220.3 für Fahrzeug-Typen.

Ein Benutzer wählt wie oben beschrieben ein Hauptteil aus, z. B. das Hauptteil „Defrosterdüse außen links“. Weiterhin wählt er ein bis drei Fahrzeug-Typen mit Hilfe der drei Auswahlmenüs 220.1, 220.2 und 220.3 aus. Für das folgende Beispiel wählt er die drei Typen A\_1, A\_2 und A\_3 aus. Nach diesen Auswahlvorgängen wird eine Gegenüberstellung von drei Bestandteil-Beschreibungen für das Hauptteil „Defrosterdüse außen links“ in den drei Fahrzeug-Typen A\_1, A\_2 und A\_3 erzeugt. Diese Gegenüberstellung hat bevorzugt die Form einer Tabelle. Diese Tabelle hat vier Spalten, nämlich eine Spalte für die Bezeichnungen von Unterteilen des ausgewählten Hauptteils und von deren Merkmalen sowie je eine Spalte für die drei Fahrzeug-Typen A\_1, A\_2 und A\_3. Die Tabelle hat eine Zeile pro Unterteil und außerdem eine Zeile pro Merkmal des Hauptteils und eine Zeile pro Merkmal jedes Unterteils. In den Feldern der Tabelle werden automatisch die Ausprägungen eingetragen, die das jeweilige Merkmal im jeweiligen Fahrzeug-Typ hat. In der Tabelle hat beispielsweise das Feld in der Spalte für den Fahrzeug-Typ A\_1 und das Merkmal „Fertigungsverfahren“ des Hauptteils den Eintrag „Spritzguß PBT/PC GF30“. Das Feld in der Spalte für den Fahrzeug-Typ A\_2 und das Merkmal „Haptik“ des Unterteils „H-Lamellen“ hat beispielsweise den Eintrag „hart“.

Diese Gegenüberstellung erzeugt das Internet-Antwortprogramm 180 durch Lesezugriff auf die generische Stückliste 120 und die elektronische Beschreibungen-Datenbank 150. Der generischen Stückliste 120 und der Beschreibungen-Datenbank 150

entnimmt es die Merkmale des Hauptteils, der Unterteile und die Ausprägungen dieser Merkmale für die drei Fahrzeug-Typen A\_1, A\_2 und A\_3. Wegen der strukturierten Datenablage wird die Auswertung schnell und fehlerfrei vorgenommen, was bei einer unstrukturierten Datenablage in Freitext nicht möglich wäre.

Wie oben dargelegt, umfaßt die generische Stückliste 120 eine gedankliche Zerlegung eines Fahrzeugs in seine funktionalen Bestandteile. Oft werden für die Fertigung eines Fahrzeugs komplette Bau-Module vormontiert, vorab geprüft und erst anschließend an die Fertigungsstraße für das Fahrzeug geliefert. Welche Hauptteile ein solches Bau-Modul umfaßt, wird oft in Abhängigkeit von Fertigungs-Gesichtspunkten festgelegt, z. B. gute Montierbarkeit. Daher kann ein Bau-Modul Hauptteile enthalten, die zu unterschiedlichen Funktions-Modulen der generischen Stückliste 120 gehören.

Vorzugsweise wird eine Standard-Konfiguration des Bau-Moduls festgelegt, also eine Auflistung derjenigen Hauptteile der generischen Stückliste 120, die zum Bau-Modul gehören. Diese Standard-Konfiguration ist für alle Fahrzeug-Typen gültig, für die nichts anderes festgelegt wurde. Für einen Fahrzeug-Typ kann eine abweichende Konfiguration des Bau-Moduls festgelegt sein. Ein Bau-Modul kann also in verschiedenen Fahrzeug-Typen unterschiedlich konfiguriert sein.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung erzeugt auf Wunsch des Benutzers eine Gegenüberstellung der Konfiguration von Bau-Modulen in verschiedenen Fahrzeug-Typen. Fig. 5 zeigt ein Fenster 200.3 mit zwei Teilfenstern 201.3 und 202.3 zum Auswählen eines Bau-Moduls und von ein bis drei Fahrzeug-Typen. Das rechte Teilfenster 202.3 umfaßt die bereits beschriebenen Auswahlmenüs 220.1, 220.2 und 220.3 zum Auswählen von bis zu drei Fahrzeug-Typen sowie ein weiteres Auswahlmenü 230.1 für Bau-Module.

Beispiele für Bau-Module, die im Auswahlmenü 230.1 angezeigt werden, sind das „Cockpit-Modul“, das nicht zu verwechseln

ist mit dem Funktions-Modul „Cockpit“, das Frontmodul, das Dachmodul und das Türmodul. Nach Auswahl des Bau-Moduls „Cockpit-Modul“ und von der Fahrzeug-Typen A\_1, A\_2 und A\_3 wird eine Gegenüberstellung erzeugt, die drei Spalten für die drei ausgewählten Fahrzeug-Typen A\_1, A\_2 und A\_3 umfaßt. In der Spalte für A\_1 ist aufgelistet, aus welchen Hauptteilen das Bau-Modul „Cockpit-Modul“ im Fahrzeug-Typ A\_1 besteht. Beispielsweise sind dies die folgenden Hauptteile, die zum Bau-Modul „Cockpit-Modul“ und zu verschiedenen Funktions-Modulen gehören:

- Airbag Fahrer,
- Düse außen links,
- Düse außen rechts,
- Düse Mitte,
- Haltesystem Beifahrer-Airbag,
- Kontaktschleife,
- Schalter Fahrlicht,
- Zusammenbau Instrumententafel oben.

Zum Bau-Modul „Cockpit-Modul“ gehören im Fahrzeug-Typ A2 folgende Hauptteile:

- Düse außen links,
- Düse außen rechts,
- Düse Mitte,
- Schalter Fahrlicht.

Zum Bau-Modul „Cockpit-Modul“ gehören im Fahrzeug-Typ A3 folgende Hauptteile:

- Airbag Fahrer,
- Düse außen links,
- Düse außen rechts,
- Düse Mitte,



- Haltesystem Beifahrer-Airbag,
- Kontaktspirale,
- Schalter Fahrlicht.

Auf Wunsch wird eine detailliertere Darstellung erzeugt. Diese Darstellung zeigt nicht nur, aus welchen Hauptteilen das ausgewählte Bau-Modul im jeweiligen Fahrzeug-Typ besteht, sondern auch die Merkmale aller Hauptteile und von deren Unterteile sowie die Ausprägungen aller dieser Merkmale in den Fahrzeug-Typen A\_1, A\_2 und A\_3.

Zusätzlich wird eine Gegenüberstellung von Kalkulationen eines Bau-Moduls in verschiedenen Fahrzeug-Typen erzeugt. Jede Kalkulation bezieht sich auf einen Fahrzeug-Typ.

Auf Wunsch wird weiterhin eine Gegenüberstellung erzeugt, die einen Vergleich folgender beiden Alternativen ermöglicht:

- Das Bau-Modul wird komplett vormontiert und an den jeweiligen Fahrzeug-Hersteller geliefert.
- Die Hauptteile des Bau-Moduls werden separat gefertigt und an den jeweiligen Fahrzeug-Hersteller geliefert. Dieser baut die Hauptteile in das Fahrzeug ein.

Die Gegenüberstellung zeigt zum einen, welche Hauptteile des Bau-Moduls mit welchen Anteilen zu den Kosten für die Fertigung des Bau-Moduls beitragen. Zum anderen zeigt die Gegenüberstellung einen Vergleich für verschiedene Fahrzeug-Typen. Damit ermöglicht die Gegenüberstellung eine Entscheidung zwischen den beiden oben genannten Alternativen für bestimmte Fahrzeug-Typen. Weiterhin ermöglicht er z. B., eine optimale Konfiguration für ein Bau-Modul in einem Fahrzeug-Typ zu finden.

Im Folgenden werden die Funktionalitäten der Gruppe „Gegenüberstellungen erzeugen und anzeigen“ beschrieben. Diese Funktionalitäten lassen sich in folgende Untergruppen einteilen:

- neue Gegenüberstellungen für einen Bestandteil erzeugen und anzeigen,
- neue Gegenüberstellungen für ein Attribut der Kalkulationen erzeugen und anzeigen,
- vorhandene Gegenüberstellungen anzeigen

Der Auswahlpunkt 211.3 hat entsprechend mehrere Unter-Auswahlpunkte, die nach „Anklicken“ des Auswahlpunkts 211.3 gezeigt werden.

Im Folgenden wird zunächst beschrieben, wie eine neue Gegenüberstellung für einen Bestandteil erzeugt und angezeigt wird. Im ersten Schritt legt der Benutzer die gewünschte Art der Gegenüberstellung fest. Zum einen wählt er hierbei aus, ob er nur einen Produkt-Bestandteil oder einen Produkt-Bestandteil und zusätzlich einen Lieferanten vorgeben wird. Zum anderen legt er fest, ob sich die Gegenüberstellung

- auf einen Zeitraum und mehrere Fahrzeug-Typen oder
- auf einen Fahrzeug-Typ und mehrere Zeiträume

beziehen soll. Beispielhaft wird im Folgenden der Ablauf beschrieben, der ausgeführt wird, nachdem der Benutzer festgelegt hat, daß er einen Produkt-Bestandteil und zusätzlich einen Lieferanten vorgeben wird und die zu erzeugende Gegenüberstellung sich auf einen Zeitraum und mehrere Fahrzeug-Typen beziehen soll.

Im zweiten Schritt legt der Benutzer fest, daß die Gegenüberstellung die jeweils aktuellsten Kalkulationen enthalten soll. Alternativ hierzu kann der Benutzer auch einen festen Zeitraum, z. B. das Jahr 2002, vorgeben. Weiterhin legt er im zweiten Schritt fest, auf welche Zerlegungsebene sich die Gegenüberstellung beziehen soll. Hierbei werden die Alternativen „Untersysteme“, „Hauptteile“, „Unterteile“ und „alle Zerlegungsebenen“ angeboten. Außerdem wählt er im zweiten Schritt einen Produkt-Bestandteil der zuvor ausgewählten Zerlegungsebene aus, z. B. das Hauptteil „Defrosterdüse außen links“.

Fig. 6 zeigt beispielhaft das Fenster 200.4 für die Auswahlvorgänge im zweiten Schritt. Das rechte Teilfenster 202.4 umfaßt drei Unterfenster 203.1, 203.2 und 203.3. Das Unterfenster 203.1 umfaßt einen virtuellen Knopf 240.1 für die Festlegung, daß der jeweils aktuellste Stand ausgewählt werden soll, und ein Eingabefeld 241.1 zum Eingeben eines Zeitraums. Das Unterfenster 203.2 umfaßt ein nicht dargestelltes Auswahlmenü zum Auswählen einer Zerlegungsebene. Das Unterfenster 203.3 dient zum Auswählen eines Produkt-Bestandteils der im Unterfenster 203.2 ausgewählten Zerlegungsebene. Eine Möglichkeit ist, daß das Unterfenster 203.3 so aufgebaut ist, wie es oben beschrieben und in Fig. 2 und Fig. 4 gezeigt ist, also mit Auswahlmenüs 210.1 bis 210.4. In Fig. 6 ist hingegen eine alternative Ausführungsform gezeigt. Der Benutzer wählt ein Bestandteil entweder dadurch aus, daß er dessen kennzeichnenden Ziffern eingibt, oder durch Auswahl mit Hilfe von Auswahlmenüs. Das Unterfenster 203.3 hat hierfür fünf Eingabefelder 241.2 bis 241.6 sowie fünf Auswahlmenüs für Funktions-Module, Teilsysteme, Untersysteme, Hauptteile und Unterteile, von denen in Fig. 6 das Auswahlmenü 210.1 für Funktions-Module sowie die beiden Auswahlmenüs 210.6 für Hauptteile und 210.7 für Unterteile gezeigt sind. Um das Hauptteil „Defrosterdüse außen links“ auszuwählen, gibt der Benutzer entweder die Ziffern „10“ in das Eingabefeld 241.2, „10“ in das Eingabefeld 241.3, „60“ in das Eingabefeld 241.4 und „001“ in das Eingabefeld 241.4 ein. Oder er wählt im Auswahlmenü 210.1 das Funktions-Modul „Cockpit“ aus, anschließend im Auswahlmenü 210.2 das Teilsystem „Instrumententafeln“, anschließend im Auswahlmenü 210.3 das Untersystem „Düsen Instrumententafel und Mittelkonsole“, anschließend im Auswahlmenü 210.6 das Hauptteil „Defrosterdüse außen links“.

Im dritten Schritt kann der Benutzer die Suche nach Kalkulationen einschränken, indem er für einige Attribute der Kalkulationen bestimmte Attributwerte vorgibt. Möglich ist auch, daß der Benutzer keine Einschränkung vornimmt. Für folgende

Attribute kann der Benutzer im dritten Schritt Einschränkungen vorgeben:

- das Fahrzeug-Segment, dem die Fahrzeug-Typen angehören, auf das sich die Kalkulationen der zu erzeugenden Gegenüberstellung beziehen,
- der Fahrzeug-Typ,
- der Lieferant
- die Art der Kalkulation,
- die Region oder der Standort.

Nachdem im dritten Schritt die Suche nach Kalkulationen spezifiziert wurde, sucht das Internet-Antwortprogramm 180 nach Kalkulationen aus, die den Vorgaben der Spezifikation entsprechen. Beispielsweise hat der Benutzer im zweiten Schritt vorgegeben, daß der jeweils aktuellste Stand ausgewählt werden soll, das Hauptteil „Defrosterdüse außen links“ ausgewählt und im dritten Schritt als Fahrzeug-Segment „Oberklasse-Limousine“ vorgegeben. Dann werden alle Kalkulationen ermittelt, die sich auf das Hauptteil „Defrosterdüse außen links“ in Fahrzeug-Typen des Fahrzeug-Segments „Oberklasse-Limousine“ beziehen und nicht durch eine aktuellere Kalkulation überholt sind.

Zunächst wird eine Kurz-Gegenüberstellung der ermittelten Kalkulationen erzeugt. Diese Kurz-Gegenüberstellung zeigt für jede Kalkulation

- den Fahrzeug-Typ,
- den Lieferanten
- und die Art der Kalkulation.

Der Benutzer wählt alle oder auch nur mindestens eine dieser ermittelten Kalkulationen aus. In dem im Folgenden beschriebenen Beispiel wählt er unter den ermittelten fünf Kalkulationen die drei Kalkulationen K\_1, K\_2, K\_3 aus. Er vergibt einen Namen für die zu erzeugende Gegenüberstellung und verfaßt optional eine Kurzbeschreibung der Gegenüberstellung.

Weiterhin wählt der Benutzer aus, welche Kostenarten in der Gegenüberstellung berücksichtigt werden sollen. Er kann festlegen, daß alle Kostenarten berücksichtigt werden sollen, oder er wählt mindestens eine Kostenart aus der Kostenarten-Liste 130 aus. Weiterhin legt er Unter-Kostenarten für die gewählten Kostenarten fest. Die erfindungsgemäße Vorrichtung stellt sicher, daß der Benutzer nicht zwei sich ausschließende Unter-Kostenarten auswählen kann.

Bevorzugt wird die Gegenüberstellung in Form einer binären Datei vom Internet-Antwortprogramm 180 erzeugt, an den anfragenden Netzwerk-Teilnehmerrechner 20.1 übermittelt und mit Hilfe des dort installierten Tabellenkalkulationsprogramms 191.1 angezeigt. Hierbei greift das Internet-Antwortprogramm 180 über die Verknüpfungs-Software 170 auf die Kalkulationen-Datenbank 160 zu. Die Kalkulationen in dieser Kalkulationen-Datenbank 160 sind strukturiert abgelegt und gemäß der generischen Stückliste 120 und der Kostenarten-Liste 130 strukturiert.

Die erzeugte Gegenüberstellung mit den ermittelten und ausgewählten Kalkulationen umfaßt folgende Elemente:

- eine Tabelle für eine Aufschlüsselung nach Komponenten,
- eine graphische Darstellung einer Aufschlüsselung nach Komponenten,
- eine Tabelle für eine Aufschlüsselung nach Kostenarten,
- eine graphische Darstellung einer Aufschlüsselung nach Kostenarten.

Die Tabelle für eine Aufschlüsselung nach Komponenten besteht aus sechs Spalten. In der ersten Spalte werden die Namen der Komponenten des ausgewählten Produkt-Bestandteils angezeigt, in diesem Beispiel also die Namen der Unterteile des ausgewählten Hauptteils „Defrosterdüse außen links“. In der zweiten, dritten und vierten Spalte werden die ausgewählten Kalkulationen K\_1, K\_2, K\_3 dargestellt. Die fünfte Spalte läßt sich für die Erzeugung einer weiter unten beschriebenen Opti-

mal-Kalkulation verwenden. Für jedes Unterteil des gewählten Hauptteils umfaßt die Tabelle eine Zeile, weiterhin eine Zeile für die gesamten Kosten zur Beschaffung des ausgewählten Hauptteils. In den Feldern der Tabelle ist eingetragen, welche Kosten für die Beschaffung des jeweiligen Unterteils in den Beschaffungskosten des Hauptteils „Defrosterdüse außen links“ enthalten sind. Ein Beispiel: In dem Feld, das zur Zeile für das Unterteil „H-Lamellen“ des Hauptteils „Defrosterdüse außen links“ und zur Spalte für die Kalkulation K<sub>2</sub> gehört, seien die Kosten x<sub>3.2</sub> eingetragen. In dem Feld, das zur Zeile für die gesamten Beschaffungskosten des Hauptteils und zur Spalte für die Kalkulation K<sub>2</sub> gehört, seien die Kosten x<sub>2</sub> eingetragen. Dies bedeutet, daß gemäß der Kalkulation K<sub>2</sub> das Hauptteil Beschaffungskosten in Höhe von x<sub>2</sub> verursacht. Von diesen Kosten entfallen Kosten in Höhe von x<sub>3.2</sub> auf das Unterteil „H-Lamellen“.

Fig. 7 zeigt eine Gegenüberstellung der drei Kalkulationen K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> für die Verbaukosten des Hauptteils „Defrosterdüse außen links“ mit einer Aufschlüsselung nach Unterteilen. In der Kalkulation K<sub>2</sub> ergibt Summe aus den Kosten x<sub>1.2</sub>, ... , x<sub>8.2</sub> für die Unterteile die Beschaffungskosten x<sub>1</sub> für das Hauptteil. Zu den Beschaffungskosten x<sub>1</sub> werden die Montagekosten y<sub>1.2</sub> und die Logistikkosten y<sub>2.2</sub> des Fahrzeug-Herstellers addiert, was die Verbaukosten y<sub>1</sub> ergeben. Diese Verbaukosten muß der Fahrzeug-Hersteller aufbringen, um eines der s<sub>2</sub> beschafften Defrosterdüsen außen links in ein Fahrzeug einzubauen.

Die Optimal-Kalkulation wird auf Wunsch des Benutzers aus den fünf Kalkulationen K<sub>1</sub>, ... , K<sub>5</sub> erzeugt und bezieht sich ebenfalls auf das ausgewählte Hauptteil „Defrosterdüse außen links“. Automatisch wird in jeder Zeile für ein Unterteil der jeweils günstigste der drei Werte ausgewählt. In der Zeile für das Unterteil „H-Lamellen“ wird der x<sub>3.3</sub> ausgewählt, weil dieser Wert der günstigste der drei Werte x<sub>3.1</sub>, x<sub>3.2</sub> und x<sub>3.3</sub> für das Unterteil „H-Lamellen“ ist. Dies wird für alle Unterteile durchgeführt, außerdem für die Montage- und Logistik-

kosten. Der jeweils günstigste Wert ist in Fig. 7 fett gekennzeichnet. Der Benutzer kann anstelle des automatisch ausgewählten Wertes einen anderen auswählen und den in der fünften Spalte eingetragenen Wert abändern. Die Werte in der fünften Spalte werden wiederum addiert, so daß gilt:

$$X_{1.2} + x_{2.3} + x_{3.3} + \dots + x_{8.1} = x_{.4} \text{ sowie}$$

$$x_{.4} + y_{1.3} + y_{2.1} = y_4.$$

Diese Optimal-Kalkulation liefert Hinweise für technische Verbesserungen, z. B. für eine Ausgestaltung von Unterteilen, die zu geringeren Kosten führen.

Die graphische Darstellung einer Aufschlüsselung nach Komponenten zeigt den Inhalt der gerade beschriebenen Tabelle in graphischer Form. Beispielsweise wird die Aufschlüsselung der Kosten auf die Unterteile durch fünf Balkendiagramme oder fünf Tortendiagramme für die fünf ausgewählten Kalkulationen oder durch ein Balkendiagramm mit fünf Balken pro Unterteil graphisch dargestellt.

In entsprechender Weise wird eine Tabelle erzeugt und dargestellt, die eine Gegenüberstellung mit einer Aufschlüsselung nach Kostenarten zeigt. Im Beispiel der Fig. 8 hat der Benutzer die sechs gezeigten Kostenarten spezifiziert.

Im Folgenden werden beispielhaft Funktionen aus der Untergruppe „neue Gegenüberstellungen für ein Attribut der Kalkulationen erzeugen und anzeigen“ beschrieben. Der Benutzer legt z. B. fest, daß er eine Gegenüberstellung erzeugen lassen möchte, die sich auf verschiedene Bestandteile von demselben Lieferanten bezieht. Der Benutzer trifft folgende Festlegungen:

- Er wählt einen Lieferanten aus der Lieferanten-Liste 140 aus.
- Optional schränkt er die Suche auf bestimmte Arten einer Kosten-Kalkulation ein, z. B. auf Verhandlungsergebnisse und Angebote. Ohne eine solche Einschränkung wird nach Kalkulationen aller Arten gesucht.

- Optimal schränkt er die Suche auf bestimmte Produkt-Bestandteile ein. Beispielsweise legt er fest, daß nur im Untersystem „Düsen Instrumententafel und Mittelkonsole“ gesucht werden soll. Dann wird nach Kalkulationen gesucht, die sich auf dieses Untersystem und denjenigen Hauptteilen und Unterteilen, die gemäß der generischen Stückliste 120 im Untersystem enthalten sind, gesucht. Oder der Benutzer wählt mehrere Hauptteile aus, die zu verschiedenen Funktions-Modulen gehören. Ohne eine solche Einschränkung wird nach Kalkulationen für alle Produkt-Bestandteile gesucht.

Beispielsweise legt der Benutzer fest, daß die Gegenüberstellung aus allen Kalkulationen bestehen soll, die sich auf einen zuvor ausgewählten Lieferanten stammen. Eine Einschränkung bezüglich Art der Kalkulation oder Produkt-Bestandteil wird nicht vorgenommen. Die Vorrichtung ermittelt alle in der Kalkulationen-Datenbank 160 abgespeicherten Kalkulationen, die sich auf diesen Lieferanten beziehen. Hierbei werden sowohl Kalkulationen ermittelt, die auf Angeboten von oder Verhandlungsergebnisse mit diesem Lieferanten basieren, als auch Schätzungen u. ä. des Fahrzeug-Herstellers.

Zunächst wird eine Kurz-Gegenüberstellung der ermittelten Kalkulationen erzeugt. Diese Kurz-Gegenüberstellung zeigt für jede Kalkulation

- den Fahrzeug-Typ,
- den Produkt-Bestandteil
- und die Art der Kalkulation.

Der Benutzer wählt aus dieser Kurz-Gegenüberstellung alle oder einige Kalkulationen aus. Eine Gegenüberstellung für die ausgewählten Kalkulationen analog zur oben beschriebenen Gegenüberstellung wird erzeugt. In den Tabellen wird anstelle des jeweiligen Lieferanten nunmehr der jeweilige Produkt-Bestandteil, auf den sich die Kalkulation bezieht, gezeigt.

Der Benutzer hat weiterhin die Möglichkeit, ein weiteres Attribut einer Kalkulation einzuschränken. Beispielsweise gibt



er einen bestimmten Werkstoff vor. Weitere Einschränkungen nimmt er nicht vor. Alle diejenigen Kalkulationen werden ermittelt, die sich auf Produkt-Bestandteile beziehen, zu deren Fertigung der ausgewählte Werkstoff verwendet wird. Die zuerst erzeugte Kurz-Gegenüberstellung zeigt für jede ermittelte Kalkulation:

- den Fahrzeug-Typ,
- den Produkt-Bestandteil,
- den Lieferanten
- und die Art der Kalkulation.

Der Benutzer wählt alle oder einige der ermittelten Kalkulationen aus, und eine Gegenüberstellung der ausgewählten Kalkulationen wird erzeugt. Aus der Gegenüberstellung läßt sich z. B. ermitteln, welche Menge des Werkstoffs für welchen Bestandteil verwendet wird. Daraus lassen sich Hinweise auf einen hohen oder geringen Verschnitt bei der Verwendung des Werkstoffs in der Fertigung ableiten. Die Kalkulationen zeigen weiterhin den jeweils angesetzten Preis für den Werkstoff, z. B. Preis pro kg. Die Gegenüberstellung der jeweiligen Preise zeigt Einsparmöglichkeiten auf.

Der Benutzer kann auch Einschränkungen für mehrere der Attribute vornehmen, beispielsweise einen Werkstoff und einen Lieferanten auswählen. Oder er wählt eine Ressource, z. B. die Ressource „Werker“, und ein Fahrzeug-Segment aus.

Wie oben beschrieben, legt der Benutzer einen Namen für jede Gegenüberstellung, die gemäß seiner Spezifikation erzeugt wurde, fest. Optional beschreibt er die Gegenüberstellung durch einen Freitext. Diese Spezifikationen werden auf Wunsch des Benutzers in einer Gegenüberstellungen-Datenbank 161 abgespeichert. Dadurch lassen sie sich später wiederverwenden. Anstelle eine bereits aufgestellte Spezifikation erneut zu erzeugen, braucht ein Benutzer lediglich eine Spezifikation in der Gegenüberstellungen-Datenbank 161 auszuwählen.

Vorzugsweise wird in der Gegenüberstellungen-Datenbank 161 nicht die erzeugte Gegenüberstellung abgespeichert, sondern lediglich die Spezifikation, also z. B. den ausgewählten Produkt-Bestandteil und die Festlegung für den Gültigkeits-Zeitraum. Auf Wunsch des Benutzers wird später eine neue Gegenüberstellung gemäß dieser Spezifikation erzeugt. Bei der erneuten Erzeugung dieser Gegenüberstellung ermittelt die Vorrichtung in der Regel zusätzliche und/oder andere Kalkulationen als bei der ersten Erzeugung. Beispielsweise wurde die Kalkulationen-Datenbank 160 um weitere Kalkulationen für den ausgewählten Bestandteil ergänzt. Oder eine beim ersten Mal ermittelte Kalkulation ist nicht mehr die aktuellste Kalkulation für den Bestandteil und für den jeweiligen Fahrzeug-Typ, weswegen eine andere, nämlich neuere, Kalkulation ermittelt wird.

Auf mindestens einem Netzwerk-Teilnehmerrechner 20.1, 20.2 ist eine Einrichtung zum Befüllen der Listen 110, 120, 121, 130, 140 und Datenbanken 150, 160 vorhanden. Diese Einrichtung, die vorzugsweise mit Hilfe eines Datenbank-Verwaltungssystems realisiert wird, ermöglicht folgende Operationen:

- Erzeugen, Bearbeiten und Löschen eines Datensatzes für einen Fahrzeug-Typ und eines Datensatzes für ein Fahrzeug-Segment und Abspeichern der Änderungen in der elektronischen Fahrzeug-Liste 110, Verknüpfen eines Datensatzes für einen Fahrzeug-Typ mit einem für ein Fahrzeug-Segment,
- Erzeugen, Bearbeiten und Löschen eines Datensatzes für einen Produkt-Bestandteil und Abspeichern der Änderungen in der generischen Stückliste 120, Ergänzen, Bearbeiten und Löschen von Beschreibungen der Merkmale eines Produkt-Bestandteils und der Ausprägungsliste dieses Merkmals,
- Erzeugen, Bearbeiten und Löschen eines Datensatzes für ein Bau-Modul und Abspeichern der Änderungen in der elektronischen Liste 121 mit Bau-Modulen,

- Erzeugen, Bearbeiten und Löschen eines Datensatzes für eine Kostenart und Abspeichern der Änderungen in der elektronischen Liste 130 mit Kostenarten,
- Erzeugen, Bearbeiten und Löschen eines Datensatzes für einen Lieferanten und Abspeichern der Änderungen in der elektronischen Lieferanten-Liste 140,
- Erzeugen, Bearbeiten und Löschen eines Datensatzes für eine Beschreibung eines Produkt-Bestandteils und Abspeichern der Änderungen in der elektronischen Beschreibungen-Datenbank 150,
- Erzeugen, Bearbeiten und Löschen eines Datensatzes für eine Kalkulation und Abspeichern der Änderungen in der elektronischen Kalkulationen-Datenbank 160,

Vorzugsweise wird die generische Stückliste 120 bei Bedarf aktualisiert, insbesondere dann, wenn ein neuartiges Untersystem, z. B. ein Navigationssystem, erstmals angeboten wird. Der Bearbeiter legt für jedes Merkmal dessen Ausprägungsliste fest und legt fest, ob das Merkmal Zahlen oder Symbole als Ausprägungen verlangt. Ein Merkmal „Gewicht“ verlangt eine Zahl, ein Merkmal „Fertigungsverfahren“ ein Symbol.

Ein Bearbeiter, der einen Datensatz für eine Beschreibung eines Produkt-Bestandteils erzeugt, legt fest, auf welchen Bestandteil der generischen Stückliste 120 und auf welchen Fahrzeug-Typ oder welche Fahrzeug-Typen sich diese Beschreibung bezieht. Weiterhin legt er Ausprägungen der Merkmale fest, die für diesen Fahrzeug-Typ gelten. Hierbei wählt er für ein Merkmal entweder eine Ausprägung aus der in der generischen Stückliste 120 abgespeicherten Ausprägungsliste aus oder ergänzt die Ausprägungsliste um eine zusätzliche Ausprägung. Der Bearbeiter legt fest, welche optionalen Komponenten eines Produkt-Bestandteils in diesem Fahrzeug-Typ vorkommen und welche nicht.

Vorzugsweise umfaßt die Vorrichtung Regeln, welche die Ausprägungen von Merkmalen auf Konsistenz und Plausibilität prüfen. Beispielsweise ist sowohl für das Hauptteil „Defroster-

düse außen links" als auch für alle seine Unterteile das Merkmal „Gewicht“ festgelegt. Der Bearbeiter gibt eine Ausprägung, d. h. ein Wert, für das Gewicht des Hauptteils sowie Werte für das Gewicht jedes Unterteils vor. Die Möglichkeit, das Gewicht vom Hauptteil separat festzulegen, ist sinnvoll, damit auch bei einer noch unvollständigen Zerlegung des Hauptteils in der generischen Stückliste 120 bereits das Merkmal Gewicht des Hauptteils mit einem Wert versehen ist. Die Prüffregel bildet die Summe der Gewichte der Unterteile, vergleicht diese mit dem Gewicht des Hauptteils und erzeugt bei einer Abweichung eine Warnmeldung an den Bearbeiter. Falls das Gewicht des Hauptteils kleiner als die Summe der Gewichte seiner Unterteile ist, liegt offenbar ein Fehler vor.

Ein Bearbeiter, der einen Datensatz für eine Kalkulation erzeugt, legt fest, auf welchen Bestandteil der generischen Stückliste 120 und auf welchen Fahrzeug-Typ oder welche Fahrzeug-Typen sich diese Beschreibung bezieht. Beispielsweise ordnet er der Kalkulation eine Beschreibung eines Produkt-Bestandteils zu und hat dadurch Bestandteil und Fahrzeug-Typen zugeordnet. Weiteren Attributen der Kalkulation ordnet der Bearbeiter Attributwerte zu, z. B. eine Gültigkeits-Zeitspanne und einen Lieferanten aus der Lieferanten-Liste 140.

Um die Fertigungskosten eines Produkt-Bestandteils zu bestimmen, legt der Bearbeiter die Fertigungsschritte, das sind die Arbeitsvorgänge, fest, die bei der Herstellung des Bestandteils durchgeführt werden. Diese Festlegung kann spezifisch für den Bestandteil in einem bestimmten Fahrzeug-Typ sein - dann wird die Festlegung der Beschreibung in der Beschreibungen-Datenbank 150 zugeordnet - oder grundsätzlich für den Bestandteil gültig sein, unabhängig vom Fahrzeug-Typ - dann wird die Festlegung in der generischen Stückliste 120 dem Bestandteil zugeordnet. In der Regel werden die Fertigungsschritte einem Unterteil zugeordnet. Manche Fertigungsschritte beziehen sich auf ein komplettes Hauptteil, z. B. Einspan-

nen und Prüfen des Hauptteils, und werden daher dem Hauptteil zugeordnet. Ein Fertigungsschritt läßt sich in Teil-Fertigungsschritte zerlegen.

Die Fertigungskosten für die Herstellung eines Bestandteils werden vorzugsweise als Einzelkosten in Abhängigkeit von folgenden Parametern bestimmt:

- die Stückzahl, in der dieser Bestandteil gefertigt wird,
- die Nutzungszeiten der Maschinen, die bei der Fertigung des Bestandteils verwendet werden, ausgedrückt z. B. in Minuten pro gefertigten Bestandteil,
- die Arbeitszeiten von Workern, die an der Fertigung des Bestandteils mitwirken, ausgedrückt z. B. in Minuten pro Bestandteil,
- eine Festlegung, wie viele Maschinen ein Worker gleichzeitig bedient,
- für jede verwendete Maschine ein Stundensatz für die Nutzung dieser Maschine, der die Kosten für die Anschaffung oder Entwicklung der Maschine, z. B. in Form einer Abschreibung, und die Kosten für den Betrieb umfaßt,
- Stundensätze der Worker.

Vorzugsweise wird eine automatisch auswertbare Auswahllogik anzuwenden, um die für die Fertigung benötigten Maschinen zu identifizieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Gegenüberstellen von Kalkulationen für Produkt-Bestandteile in unterschiedlichen Produkt-Typen, wobei die Vorrichtung umfaßt:
  - eine elektronische Auflistung (110) von Produkt-Typen,
  - eine für jeden Produkt-Typ der Auflistung (110) gültige elektronische Stückliste (120), die eine Zerlegung eines Produkts in seine Bestandteile und Merkmale von in der Stückliste (120) enthaltenen Bestandteilen umfaßt,
  - eine elektronische Beschreibungen-Datenbank (150) mit automatisch auswertbaren Beschreibungen für jeweils einen in der Stückliste (120) auftretenden Bestandteil, wobei jede Bestandteil-Beschreibung für mindestens einen in der Auflistung (110) auftretenden Produkt-Typ und für einen Bestandteil gültig ist und Ausprägungen der Merkmale des Bestandteils in diesem Produkt-Typ umfaßt,
  - eine elektronische Kalkulationen-Datenbank (160) mit Kalkulationen, die sich auf jeweils einen in der Stückliste (120) auftretenden Bestandteil und auf

einen in der Auflistung (110) auftretenden Produkt-Typ beziehen,

- eine Einrichtung (201.1, 201.2, ...) zum Auswählen mindestens eines in der Stückliste (120) auftretenden Bestandteils,
- eine Einrichtung zum automatischen Ermitteln aller Kalkulationen, die sich in der Kalkulationen-Datenbank (160) befinden und sich auf einen ausgewählten Bestandteil beziehen, und zum Ermitteln der Produkt-Typen dieser Kalkulationen
- und eine Einrichtung zum Erzeugen einer Gegenüberstellung der ermittelten Kalkulationen und derjenigen Bestandteil-Beschreibungen, die für den ausgewählten Bestandteil und für die ermittelten Produkt-Typen gültig sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,

daß

- die Stückliste (120) zusätzlich eine Zerlegung jedes Bestandteils in seine Komponenten umfaßt,
- mindestens eine Kalkulation in der Kalkulationen-Datenbank (160) die Information umfaßt, welchen Anteil jede Komponente des Bestandteils, auf den die Kalkulation sich bezieht, am Ergebnis der Kalkulation hat,
- und die Gegenüberstellungs-Erzeugungs-Einrichtung Mittel zum Erzeugen einer Teil-Gegenüberstellung für jede Komponente des ausgewählten Bestandteils umfaßt,

- wobei jede Teil-Gegenüberstellung den Anteil der Komponente an den Ergebnissen der ermittelten Kalkulationen der Gegenüberstellung umfaßt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,

d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß

- die Stückliste (120) für eine Komponenten jeweils mindestens ein Merkmal umfaßt,
- eine Bestandteil-Beschreibung in der Beschreibungen-Datenbank (150) die Ausprägungen der Merkmale der Komponenten in dem jeweiligen Produkt-Typ umfaßt,
- und die Gegenüberstellungs-Erzeugungs-Einrichtung Mittel zum Erzeugen einer Konfigurations-Gegenüberstellung der Ausprägungen der Merkmale der Komponenten in den ermittelten Produkt-Typen und zum Einfügen der Konfigurations-Gegenüberstellung in die Gegenüberstellung der ermittelten Kalkulationen umfaßt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß

- die Vorrichtung eine Einrichtung (220.1, 220.2, ...) zum Auswählen von in der Auflistung (110) auftretenden Produkt-Typen umfaßt
- und die Ermittlungs-Einrichtung Mittel zur Ermittlung aller Kalkulationen, die sich auf einen ausgewählten Bestandteil und jeweils einen ausgewählten Produkt-Typ der Auflistung (110) beziehen, umfaßt.



5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß
- die Kalkulationen sich auf Kosten beziehen,
  - die Vorrichtung eine elektronische Liste (130) mit Kostenarten einer Kalkulation umfaßt, wobei die Kostenarten-Liste (130) für alle Bestandteile der Stückliste (120) und alle Produkt-Typen der Auflistung (110) gültig ist,
  - jede Kalkulation je eine Teil-Kalkulation für jede Kostenart der Kostenarten-Liste (130) umfaßt
  - und die Gegenüberstellungs-Erzeugungs-Einrichtung Mittel zum Unterteilen einer erzeugten Gegenüberstellung in die Kostenarten der Kostenarten-Liste (130) umfaßt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß
- die Vorrichtung eine Einrichtung zum Auswählen mindestens einer in der Kostenarten-Liste (130) auftretenden Kostenart umfaßt
  - und die Gegenüberstellungs-Erzeugungs-Einrichtung Mittel zum automatischen Entfernen der nicht ausgewählten Kostenarten aus der Gegenüberstellung umfaßt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die Vorrichtung

- eine Einrichtung zum Auswählen je einer in der Gegenüberstellung enthaltenen Kalkulation für jede Kostenart der Kostenarten-Liste (130)
- und eine Einrichtung zum Erzeugen einer Kalkulation für einen ausgewählten Bestandteil mit je einer Teil-Kalkulation pro Kostenart der Kostenarten-Liste (130) umfaßt,

wobei die Teil-Kalkulation für eine Kostenart gleich der Teil-Kalkulation der für die Kostenart ausgewählten Kalkulation ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,

daß

- die Vorrichtung eine elektronische Attribute-Liste mit den Attributen, die den Kalkulationen zuordenbar sind, und mit den möglichen Werten dieser Attribute umfaßt, wobei die Attribute-Liste für alle Bestandteile der Stückliste (120) und alle Produkt-Typen der Auflistung (110) gültig ist,
- Kalkulationen in der Kalkulationen-Datenbank (160) Attribut-Attributwert-Paare umfassen, wobei jedes Attribut in der Attribute-Liste auftritt und jeder Attributwert ein möglicher Wert des Attributs ist,
- und die Vorrichtung eine Einrichtung zum Auswählen mindestens eines Attributs der Attribute-Liste und eines möglichen Wertes eines ausgewählten Attributs
- und eine Einrichtung zum automatischen Ermitteln aller Kalkulationen, die mindestens ein ausgewähltes Attribut-Attributwert-Paar umfassen, umfaßt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8

d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Attribute-Liste mindestens eine der folgenden Attribute umfaßt:

- eine Zeitspanne, auf die sich die Kalkulation bezieht,
- ein Werkstoff, der zur Herstellung mindestens eines Produkt-Bestandteils verwendet wird,
- ein Lieferant mindestens eines Produkt-Bestandteils,
- ein Fertigungsverfahren, das bei der Herstellung mindestens eines Produkt-Bestandteils angewendet wird,
- eine Ressource, die bei der Herstellung mindestens eines Produkt-Bestandteils verwendet wird,
- eine Region, in der mindestens ein Produkt-Bestandteil gefertigt wird.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Vorrichtung

- eine Einrichtung zum Erzeugen einer Kalkulation unter Verwendung der elektronischen Stückliste (120)
- und eine Einrichtung zum Abspeichern einer Kalkulation in der Kalkulationen-Datenbank (160)

umfaßt.

11. Verfahren zum Gegenüberstellen von Kalkulationen für Produkt-Bestandteile in unterschiedlichen Produkt-Typen, wobei

- eine elektronische Auflistung (110) von Produkt-Typen und
- eine für jedes Produkt der Produkt-Typen der Auflistung (110) gültige elektronische Stückliste (120), die eine Zerlegung eines Produkts in seine Bestandteile und Merkmale von in der Stückliste (120) enthaltenen Bestandteilen umfaßt,

vorgegeben sind

und das Verfahren folgende Schritte umfaßt, die unter Verwendung einer Datenverarbeitungsanlage durchgeführt werden:

- Abspeichern von automatisch auswertbaren Beschreibungen für jeweils einen in der Stückliste (120) auftretenden Bestandteil in einer elektronischen Beschreibungen-Datenbank (150), wobei jede Bestandteil-Beschreibung für mindestens einen in der Auflistung (110) auftretenden Produkt-Typ gültig ist und Ausprägungen der Merkmale des Bestandteils in diesem Produkt-Typ umfaßt,
- Abspeichern von Kalkulationen, die sich auf jeweils einen in der Stückliste (120) auftretenden Bestandteil und auf einen in der Auflistung (110) auftretenden Produkt-Typ beziehen, in einer elektronischen Kalkulationen-Datenbank (160)
- Auswählen mindestens eines in der Stückliste (120) auftretenden Bestandteils,
- Ermitteln aller Kalkulationen, die sich auf den ausgewählten Bestandteil beziehen, in der elektronischen Kalkulationen-Datenbank (160),
- Ermitteln derjenigen Bestandteil-Beschreibungen, die in der Beschreibungen-Datenbank (150) enthalten sind und für den ausgewählten Bestandteil und für die

Produkt-Typen, auf die sich die ermittelten Kalkulationen beziehen, gültig sind,

- und Erzeugen einer Gegenüberstellung der ermittelten Kalkulationen und der ermittelten Bestandteil-Beschreibungen.

12. Verfahren nach Anspruch 11,

d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß

- die Kalkulationen sich auf Kosten beziehen,
- eine elektronische Liste (130) mit Kostenarten einer Kalkulation vorgegeben ist, wobei die Kostenarten-Liste (130) für alle Bestandteile und alle Produkt-Typen gültig ist,
- bei der Erzeugung einer Kalkulation je eine Teil-Kalkulation für jede Kostenart der Kostenarten-Liste (130) erzeugt wird,
- für jede Kostenart der Kostenarten-Liste (130) eine ermittelte Kalkulation ausgewählt wird,
- eine weitere Kalkulation für den ausgewählten Bestandteil mit je einer Teil-Kalkulation pro Kostenart der Kostenarten-Liste (130) erzeugt wird, wobei in der weiteren Kalkulation als Teil-Kalkulation für eine Kostenart die Teil-Kalkulation der für die Kostenart ausgewählten Kalkulation verwendet wird.

13. Verfahren zum Gegenüberstellen von Kalkulationen für Produkt-Bestandteile in unterschiedlichen Produkt-Typen, wobei

- eine elektronische Auflistung (110) von Produkt-Typen,

- eine elektronische Attribute-Liste mit Attributen einer Kalkulation und möglichen Werte dieser Attribute, wobei die Attribute-Liste für alle Bestandteile und alle Produkt-Typen der Auflistung (110) gültig ist,
- eine für jedes Produkt der Produkt-Typen der Auflistung (110) gültige elektronische Stückliste (120), die eine Zerlegung eines Produkts in seine Bestandteile und Merkmale von in der Stückliste (120) enthaltenen Bestandteilen umfaßt,

vorgegeben sind

und das Verfahren folgende Schritte umfaßt, die unter Verwendung einer Datenverarbeitungsanlage durchgeführt werden:

- Abspeichern von automatisch auswertbaren Beschreibungen für jeweils einen in der Stückliste (120) auftretenden Bestandteil in einer elektronischen Beschreibungen-Datenbank (150), wobei jede Bestandteil-Beschreibung für mindestens einen in der Auflistung (110) auftretenden Produkt-Typ gültig ist und Ausprägungen der Merkmale des Bestandteils in diesem Produkt-Typ umfaßt,
- Abspeichern von Kalkulationen, die sich auf jeweils einen in der Stückliste (120) auftretenden Bestandteil und auf einen in der Auflistung (110) auftretenden Produkt-Typ beziehen und denen Attribut-Attributwert-Paare mit Attributen und Attributwerten der Attribute-Liste zugeordnet sind, in einer elektronischen Kalkulationen-Datenbank (160),
- Auswählen mindestens eines Attributs der Attribute-Liste und eines möglichen Wertes eines ausgewählten Attributs,

- Ermitteln aller Kalkulationen, die in der Kalkulationen-Datenbank (160) abgespeichert sind und denen ein ausgewähltes Attribut-Attributwert-Paar zugeordnet ist,
- Ermitteln derjenigen Bestandteil-Beschreibungen, die in der Beschreibungen-Datenbank (150) enthalten sind und für den Bestandteil und für die Produkt-Typen, auf die sich die ermittelten Kalkulationen beziehen, gültig sind,
- und Erzeugen einer Gegenüberstellung der ermittelten Kalkulationen und der ermittelten Bestandteil-Beschreibungen.

14. Verfahren nach Anspruch 13,

d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Attribute-Liste mit möglichen Attributen einer Kalkulation mindestens eine der folgenden Attribute umfaßt:

- eine Zeitspanne, auf die sich die Kalkulation bezieht,
- ein Werkstoff, der zur Herstellung mindestens eines Produkt-Bestandteils verwendet wird,
- ein Lieferant mindestens eines Produkt-Bestandteils,
- ein Fertigungsverfahren, das bei der Herstellung mindestens eines Produkt-Bestandteils angewendet wird,
- eine Ressource, die bei der Herstellung mindestens eines Produkt-Bestandteils verwendet wird,
- eine Region, in der mindestens ein Produkt-Bestandteil gefertigt wird.

15. Computerprogramm-Produkt, das direkt in den internen Speicher eines Computers geladen werden kann und Softwareabschnitte umfaßt, mit denen ein Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14 ausgeführt werden kann, wenn das Produkt auf einem Computer läuft.
16. Computerprogramm-Produkt, das auf einem von einem Computer lesbaren Medium gespeichert ist und das von einem Computer lesbare Programm-Mittel aufweist, die den Computer veranlassen, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14 auszuführen.



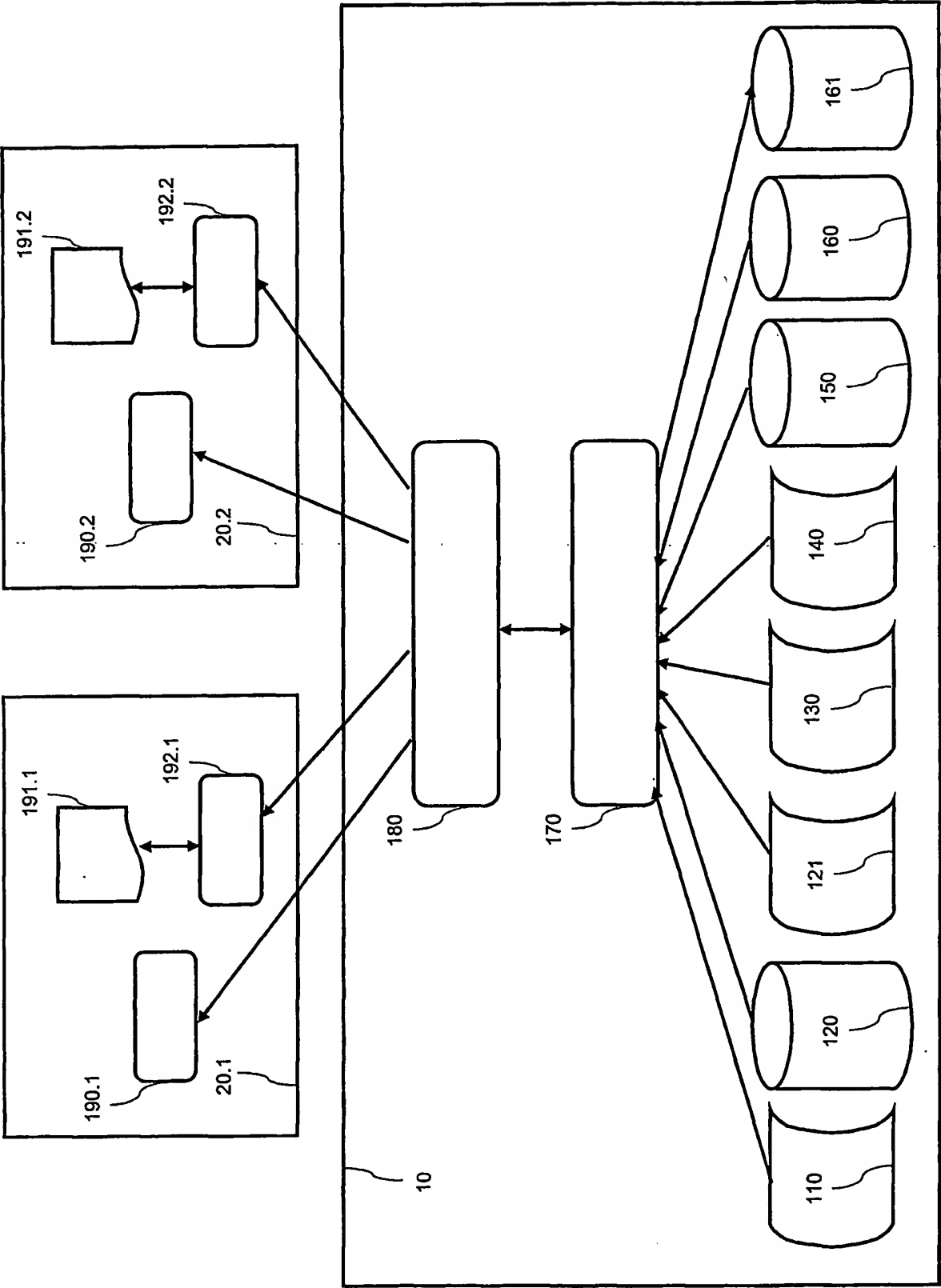


Fig. 1

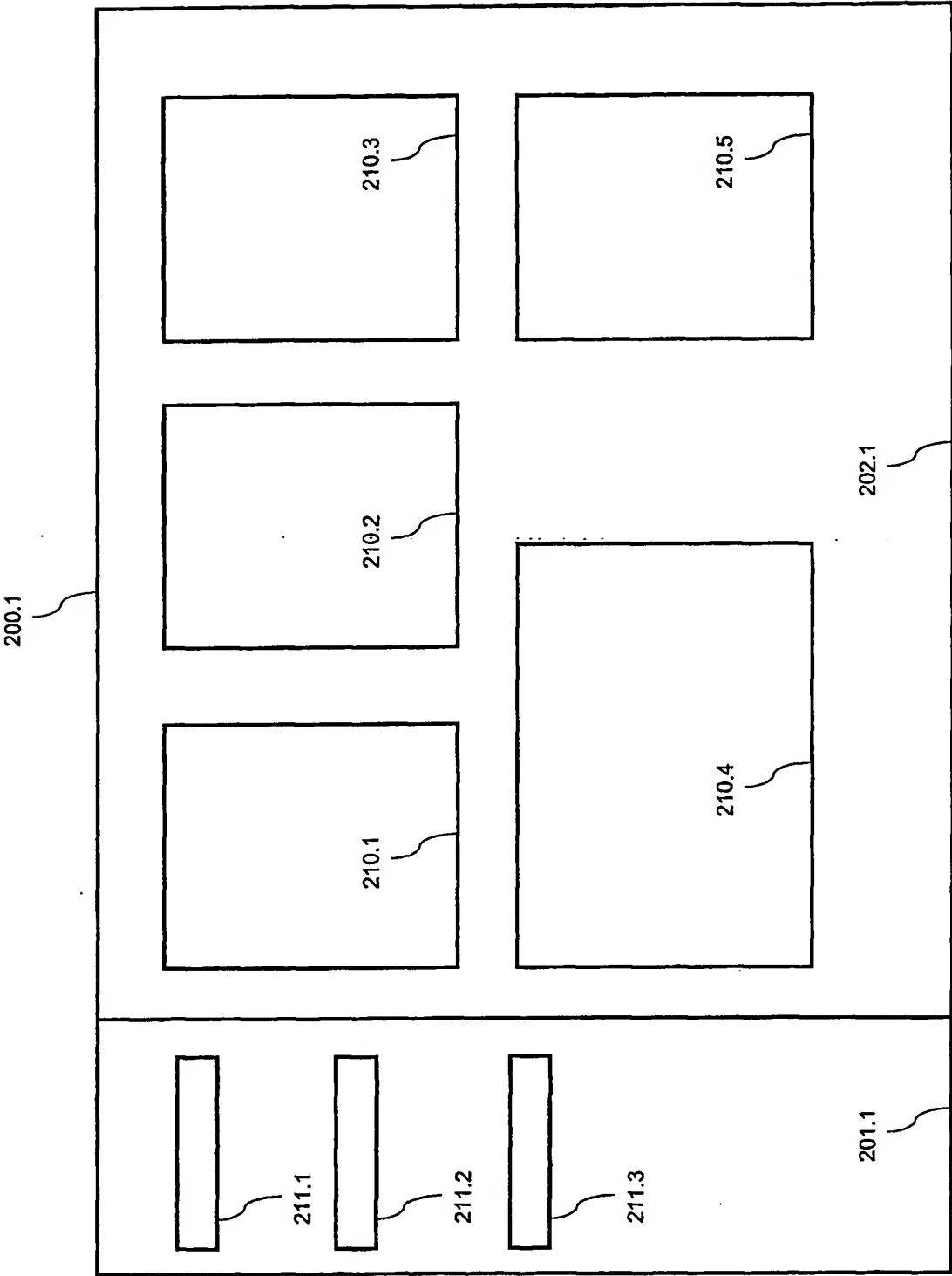


Fig. 2

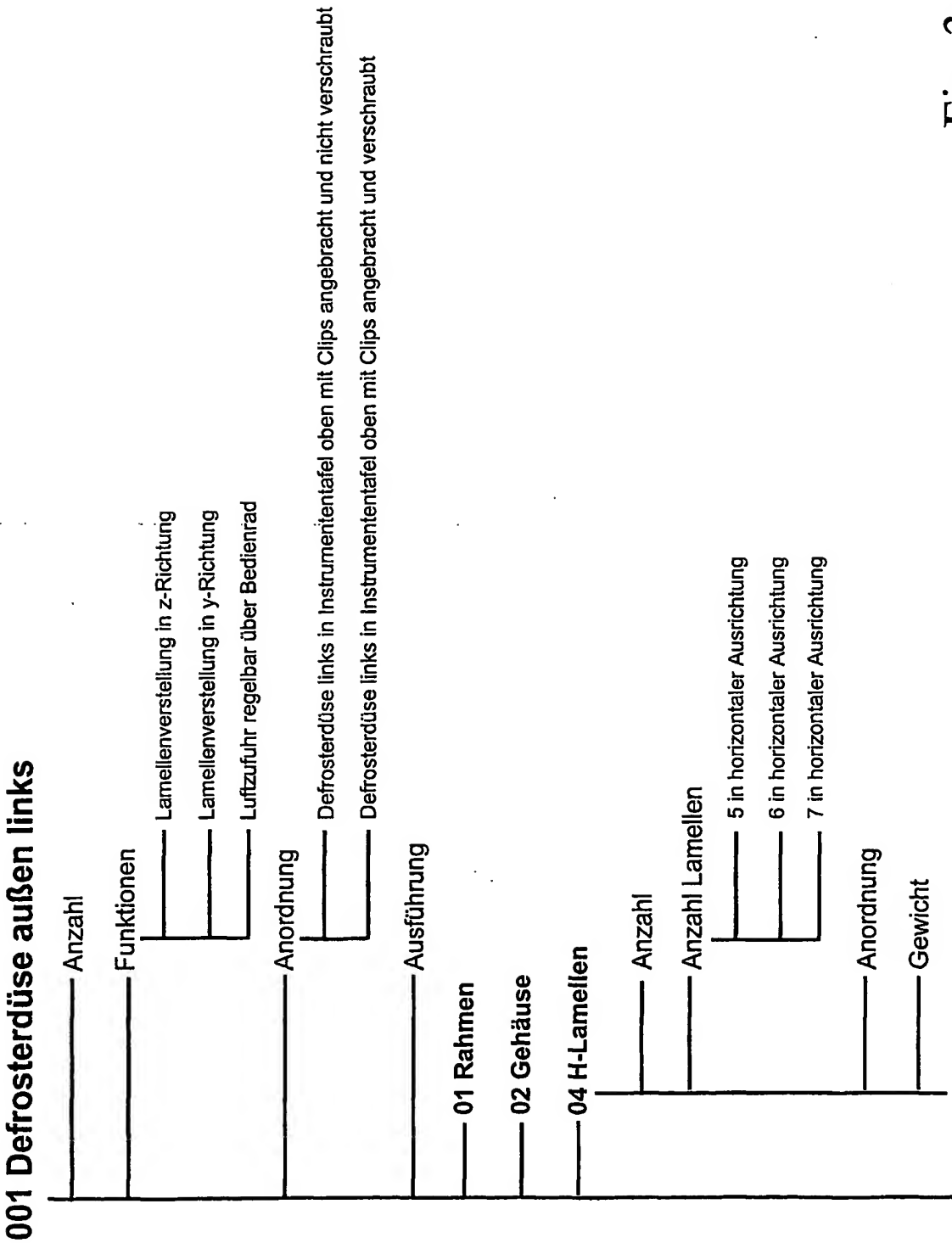


Fig. 3

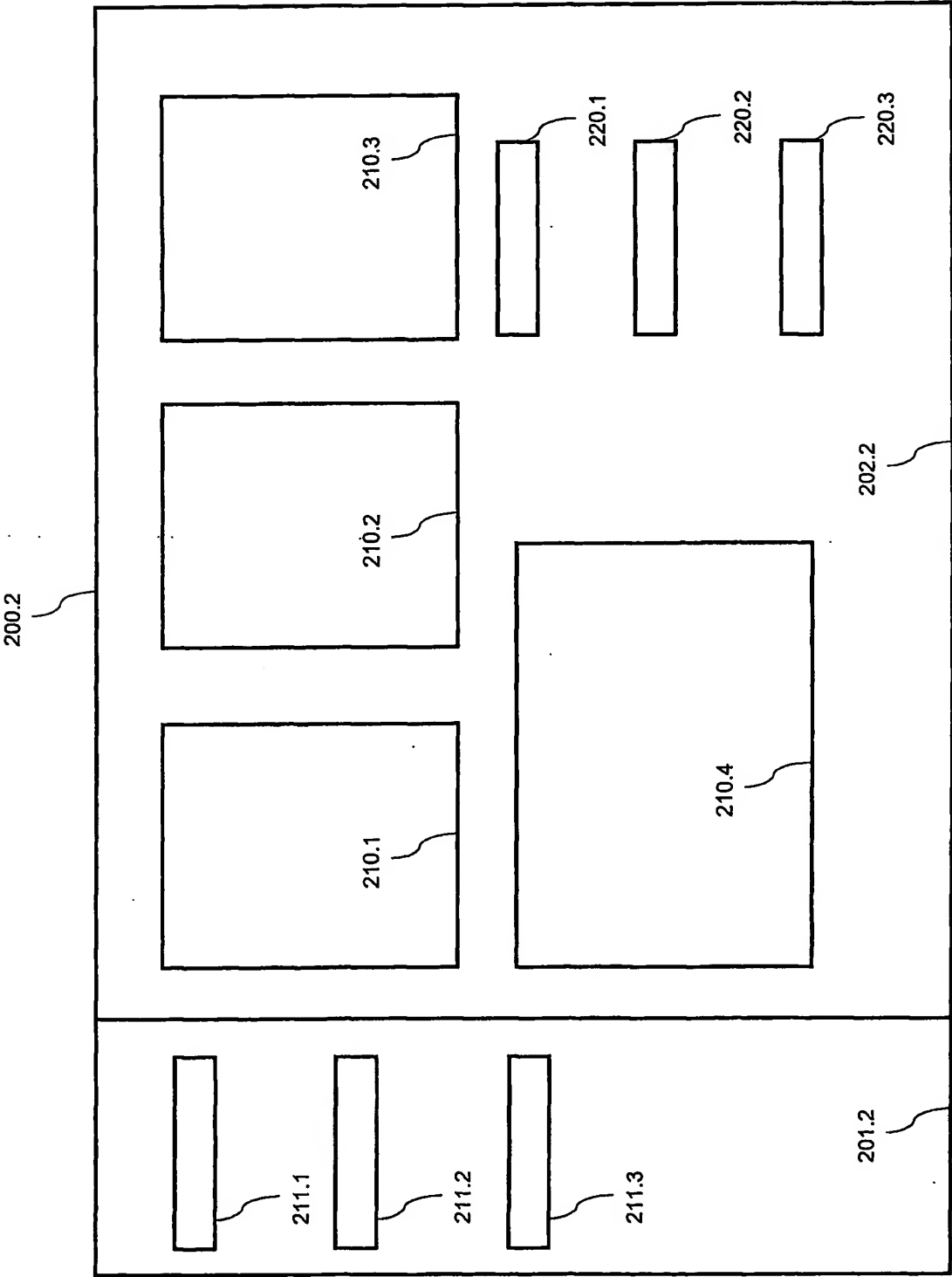


Fig. 4

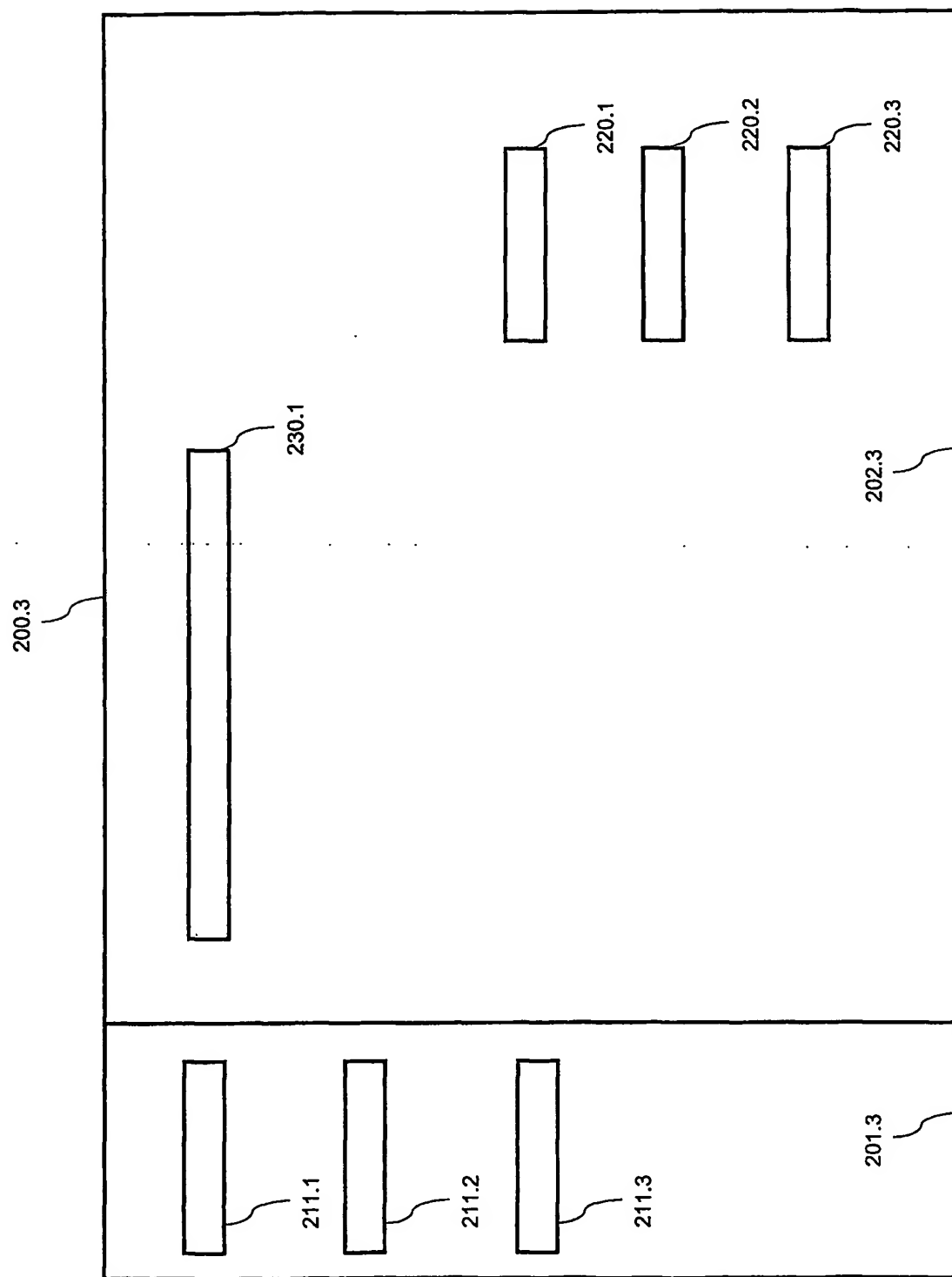


Fig. 5

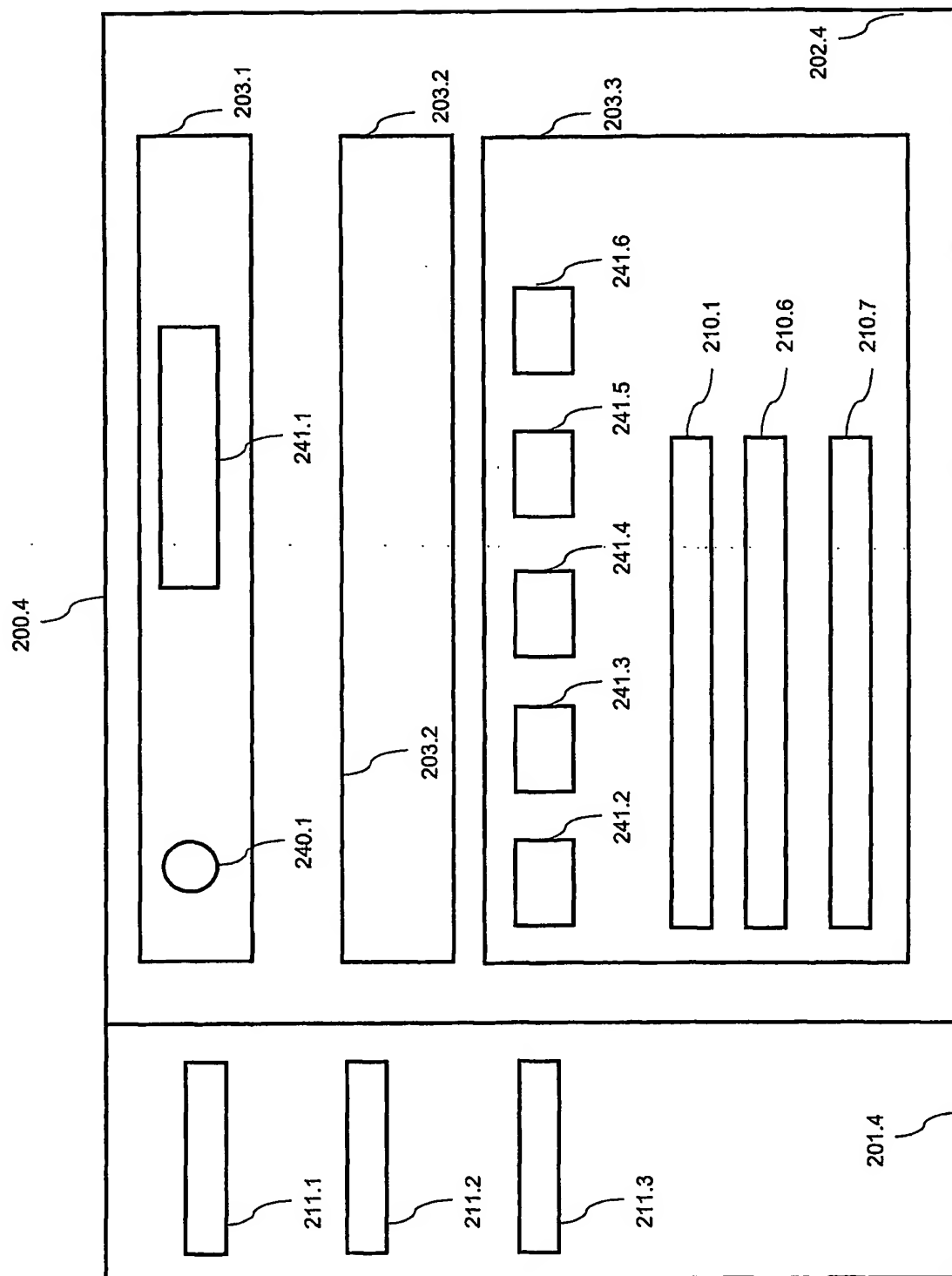


Fig. 6

Kalkulation	K_1	K_2	K_3	Optimal
Fahrzeug-Typ	A_1	A_2	A_3	
Lieferant	L_1	L_2	L_3	
Stückzahl	s1	s2	s3	
Rahmen	x1.1	x1.2	x1.3	x1.2
Gehäuse	x2.1	x2.2	x2.3	x2.3
H-Lamellen	x3.1	x3.2	x3.3	x3.3
V-Lamellen	x4.1	x4.2	x4.3	x4.1
Schließklappe	x5.1	x5.2	x5.3	x5.3
Bedienrad	x6.1	x6.2	x6.3	x6.2
elektrische Bauteile	x7.1	x7.2	x7.3	x7.2
Kleinteile	x8.1	x8.2	x8.3	x8.1
Beschaffungskosten	x.1	x.2	x.3	x.4
Montage	y1.1	y1.2	y1.3	y1.3
Logistik	y2.1	y2.2	y2.3	y2.1
Verbaukosten	y.1	y.2	y.3	y.4

Fig. 7

Kalkulation	K_1	K_2	K_3	Optimal
Fahrzeug-Typ	A_1	A_2	A_3	
Lieferant	L_1	L_2	L_3	
Stückzahl	s1	s2	s3	
Materialkosten	u1.1	u1.2	u1.3	u1.1
Fertigungskosten	u2.1	u2.2	u2.3	u2.2
Umlagen für Werkzeuge	u3.1	u3.2	u3.3	u3.3
Ausschuß	u4.1	u4.2	u4.3	u4.3
Beschaffungskosten	u1	u2	u3	u4
Montage	y1.1	y1.2	y1.3	y1.3
Logistik	y2.1	y2.2	y2.3	y2.1
Verbaukosten	z1	z2	z3	z4

Fig. 8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/007018

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G06F17/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 54 609 A (VOLKSWAGENWERK AG) 17 May 2001 (2001-05-17) cited in the application page 2, line 3 - page 3, line 48 page 4, line 54 - page 7, line 28; figures 1-7	1-16
A	US 2002/143677 A1 (PRAKASH BALASUBRAMANIAN ARUN) 3 October 2002 (2002-10-03) cited in the application paragraphs '0003! - '0006! paragraphs '0011! - '0014!; figure 1 ----- -/--	1, 11, 13, 15, 16

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 October 2004

Date of mailing of the international search report

25/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dedek, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
 /EP2004/007018

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102 13 830 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 28 November 2002 (2002-11-28) cited in the application paragraphs '0005! - '0009! paragraphs '0015! - '0027!; figure 1 paragraphs '0036!, '0037!; figures 3a,3b -----	1,11,13, 15,16
A	EP 1 168 225 A (HONDA MOTOR CO LTD) 2 January 2002 (2002-01-02) cited in the application paragraph '0001! paragraphs '0010! - '0016!; figure 1 paragraphs '0022! - '0024!; figure 2 paragraph '0037!; figure 6 -----	1,11,13, 15,16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

● T/EP2004/007018

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19954609	A	17-05-2001	DE	19954609 A1	17-05-2001
US 2002143677	A1	03-10-2002	NONE		
DE 10213830	A	28-11-2002	JP	2002288278 A	04-10-2002
			DE	10213830 A1	28-11-2002
			US	2002143418 A1	03-10-2002
EP 1168225	A	02-01-2002	JP	2002007791 A	11-01-2002
			BR	0102537 A	05-02-2002
			CN	1330343 A	09-01-2002
			EP	1168225 A1	02-01-2002
			ID	30564 A	27-12-2001
			US	2002026392 A1	28-02-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
T/EP2004/007018

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 G06F17/60				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK				
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 G06F				
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen				
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal				
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>				
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.		
X	DE 199 54 609 A (VOLKSWAGENWERK AG) 17. Mai 2001 (2001-05-17) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeile 3 - Seite 3, Zeile 48 Seite 4, Zeile 54 - Seite 7, Zeile 28; Abbildungen 1-7	1-16		
A	US 2002/143677 A1 (PRAKASH BALASUBRAMANIAN ARUN) 3. Oktober 2002 (2002-10-03) in der Anmeldung erwähnt Absätze '0003! - '0006! Absätze '0011! - '0014!; Abbildung 1 ----- -/--	1, 11, 13, 15, 16		
<table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie			
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>				
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 14. Oktober 2004		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 25/10/2004		
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Dedek, F		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
 T/EP2004/007018

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 102 13 830 A (TOYOTA MOTOR CO LTD)  28. November 2002 (2002-11-28)  in der Anmeldung erwähnt  Absätze '0005! - '0009!  Absätze '0015! - '0027!; Abbildung 1  Absätze '0036!, '0037!; Abbildungen 3a,3b</p>	<p>1,11,13,  15,16</p>
A	<p>EP 1 168 225 A (HONDA MOTOR CO LTD)  2. Januar 2002 (2002-01-02)  in der Anmeldung erwähnt  Absatz '0001!  Absätze '0010! - '0016!; Abbildung 1  Absätze '0022! - '0024!; Abbildung 2  Absatz '0037!; Abbildung 6</p>	<p>1,11,13,  15,16</p>

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/007018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19954609	A	17-05-2001	DE	19954609 A1	17-05-2001
US 2002143677	A1	03-10-2002	KEINE		
DE 10213830	A	28-11-2002	JP	2002288278 A	04-10-2002
			DE	10213830 A1	28-11-2002
			US	2002143418 A1	03-10-2002
EP 1168225	A	02-01-2002	JP	2002007791 A	11-01-2002
			BR	0102537 A	05-02-2002
			CN	1330343 A	09-01-2002
			EP	1168225 A1	02-01-2002
			ID	30564 A	27-12-2001
			US	2002026392 A1	28-02-2002